Aus den königl. chirurgischen Universitätskliniken Berlin und Halle.
(Dir.: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Bier, Prof. Dr. Schmieden.)

# DIE BEHANDLUNG DER TRIGEMINUSNEURALGIE MIT INTRAKRANIELLEN ALKOHOLEINSPRITZUNGEN

## HABILITATIONSSCHRIFT

ZUR

ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI FÜR DAS FACH DER CHIRURGIE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG

VON

DR. MED. **FRITZ HÄRTEL**

I. ASSISTENT DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK ZU HALLE

(MIT 16 ABBILDUNGEN)

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1913

Diss.
Halle
1913.

Aus den königl. chirurgischen Universitätskliniken Berlin und Halle.
(Dir.: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Bier, Prof. Dr. Schmieden.)

57342

# DIE BEHANDLUNG DER TRIGEMINUSNEURALGIE MIT INTRAKRANIELLEN ALKOHOLEINSPRITZUNGEN

## HABILITATIONSSCHRIFT

ZUR

ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI FÜR DAS FACH DER CHIRURGIE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG

VON

DR. MED. **FRITZ HÄRTEL**

I. ASSISTENT DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK ZU HALLE

(MIT 16 ABBILDUNGEN)

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1913

# Inhalt.


Einleitung . . . . . 5
Kap. 1. Technik . . . . . 11
1. Vorbemerkungen . . . . . 11
2. Ausführung der Alkoholinjektion . . . . . 13
3. Nachbehandlung . . . . . 18
4. Komplikationen . . . . . 18
5. Wirksame und unwirksame Injektionen, Versager . . . . . 19
Kap. 2. Indikationsstellung für die Ganglionpunktion . . . . . 22
1. Trigeminusneuralgie . . . . . 22
2. Lokalanästhesie . . . . . 26
3. Symptomatische Neuralgien . . . . . 26
4. Andere Verwendungsmöglichkeiten der Punktion des For. ovale. Diagnostische Punktion. Tetanus 27
Kap. 3. Resultate der intrakraniellen Alkoholinjektionen . . . . . 29
Übersichtliche Zusammenstellung . . . . . 35—38
Vergleich mit anderen Methoden . . . . . 38
Kap. 4. Keratitis neuroparalytica . . . . . 44
1. Vorkommen nach intrakraniellen Alkoholinjektionen . . . . . 44
2. Vorkommen nach intrakraniellen Operationen . 46
3. Ätiologie . . . . . 50
4. Herpes zoster, ein Analogon der Keratitis? . . 52
5. Praktische Folgerungen . . . . . 53
6. Behandlung der Keratitis . . . . . 56
Kap. 5. Zur Frage der Lokalisierung innerhalb des Ganglion Gasseri . . . . . 58
Kap. 6. Nebenwirkungen der intrakraniellen Alkoholinjektionen . . . . . 63
Schlußwort . . . . . 67
Anhang: Krankengeschichten Fall 1—25 . . . . . 70
Literaturverzeichnis . . . . . 123

Aus den Kgl. chirurg. Universitätskliniken Berlin und Halle
(Dir.: Geheimrat Prof. Dr. Bier, Prof. Schmieden).

# Die Behandlung der Trigeminusneuralgie mit intrakraniellen Alkoholeinspritzungen.

Von **Fritz Härtel.**

## Einleitung.

Wesen und Ursache der Trigeminusneuralgie sind uns bis heute nicht bekannt. In der Bekämpfung dieser schmerzhaften Zustände war man jedoch schon früh zu der Erkenntnis gekommen, daß bei Fällen, die der internen und physikalischen Behandlung trotzten, daß bei den schweren chronischen Formen des Leidens nur die chirurgische Zerstörung des Nerven Hilfe zu bringen vermag.

Diese Zerstörung wurde zunächst auf operativem Wege vorgenommen. Der Nerv des schmerzhaften Gebiets wurde durchschnitten (Schlichting 1748), reseziert, gedehnt. Man drehte die Nervenzweige in großer Länge heraus (Thiersch 1889). Zuerst ging man auf die oberflächlich gelegenen Nerven ein, dann resezierte man die Hauptäste an ihren Austrittspforten aus der Schädelbasis (Lücke 1874, Krönlein 1884, u. a.). Zeitweise richtete sich die chirurgische Therapie auch gegen den unschuldigen N. facialis (Laugier 1778), neuerdings wurden Versuche mit Exstirpation der obersten Ganglien des Halssympathicus gemacht (Kocher).

Da sich zeigte, daß die Eingriffe an den peripheren Nervenstämmen dauernden Erfolg nur selten gewährten, so ging man zu intrakraniellen Operationen über. Der Resektion der Trigeminusäste in der Schädelhöhle (Horsley, Hartley und Krause 1891) folgte bald die Entfernung des Gasserschen Ganglions (Rose 1890, Krause 1893). Einige gingen auch hinter das Ganglion und durchschnitten die zentrale Wurzel

des Trigeminus (Horsley 1891, Spiller 1898, van Gehuchten und Frazier 1903).

Die letzten dieser Wege, namentlich die Krausesche Resektion des Ganglion Gasseri, sind in vollem Maße erfolgreich. Aber diese Operationen sind außerordentlich schwierig und rechnen mit einer hohen Mortalitätsziffer, die selbst in der Hand der geübtesten Operateure noch erschreckend groß ist.

Rasumowsky (1909) nimmt für die Ganglionresektion eine Mortalität von 20—25 Proz. an. Türk-Lexer (1902) gibt in einer Statistik von 201 Fällen eine Mortalität von 17 Proz. aller Operierten an, Prat (1903) von 211 Fällen 14,5 Proz., Krause (1913) hat eine Mortalität von 10—12 Proz.

Es ist zu hoffen, daß die neuerdings für diese Operation eingeführte Lokalanästhesie (Krause, Härtel 1912) die Mortalität insofern einschränken wird, als sie zwei erschwerende und gefährliche Faktoren ausschaltet bzw. einschränkt, die Narkose und die Blutung, während die Gefahren der meningitischen Infektion und des Gehirndrucks durch den Spatel allerdings bestehen bleiben.

Auch die Operationen an der Schädelbasis sind komplizierte und verletzende Eingriffe. Ihre Mortalität berechnet Krause (1913) mit 8,7 Proz.

Man beschritt einen zweiten Weg. Durch chemische Mittel versuchte man, einen Querschnitt des Nerven zu zerstören und ihn so zur Degeneration zu bringen. Die Mittel, deren man sich hierzu bediente, sind außerordentlich zahlreich. Luton (1863) empfahl konzentrierte Salzlösung. Neuber (1883) injizierte Osmiumsäure, Schleich seine Kokain-Morphiumlösung. Viele andere Mittel wurden geprüft und verlassen; ich nenne nach Aufzählungen von Pussep und Offerhaus folgende: Antipyrin, Argentum nitricum, Atropin, Äther, Curare, Chloroform, Ergotin, Jodtinktur, Karbolsäure, Methylenblau, Morphium, Strychnin. Auch destilliertes Wasser, Serum wurden versucht. Endlich brachte Schlösser (1903) den schon von Pitres und Verger (1902) angewendeten Alkohol zur allgemeinen Geltung, die er noch heute als das zurzeit wirksamste und unschädlichste Mittel besitzt.

Die Entwicklung der Injektionstechnik machte einen

ähnlichen Weg durch wie die der chirurgischen Operationen. Man injizierte zuerst in die schmerzenden Gewebe, man brachte den Alkohol an die peripheren Äste der Austrittsstellen des Gesichtsschädels. Schlösser (1903) suchte sich den schwierigen Weg zu den Austrittspforten der Trigeminusäste an der Schädelbasis.

Hatte man bei der operativen Behandlung bald erkennen müssen, daß periphere Operationen von nur kurzem, basale Operationen von längerem Erfolge begleitet waren, daß man endgültig nach peripheren Operationen nur Wenige, nach basalen Operationen jedoch auch nur einen kleinen Teil der Pat. dauernd zur Heilung brachte, und daß nur die endgültige Entfernung des Ganglions selbst die wirkliche Heilungsgarantie (bis auf wenige Ausnahmen) gewährte, so machte man dieselben Erfahrungen auch bei der Injektionsbehandlung.

Folgerichtig hätte man schon früh die Injektionstherapie auf das Ganglion Gasseri ausdehnen müssen. Daß man in der Beschreitung dieses Weges so lange gezögert hat, liegt daran, daß man die Erreichung des Ganglion mit einer Hohlnadel für technisch unmöglich oder ganz unsicher und die Injektion reizender Substanzen in das Innere des Schädels für gefährlich hielt. Offerhaus (1909) meint, daß es unmöglich sei, auf extrabuccalem Wege das Ganglion zu erreichen, der intrabuccale Weg aber, wegen mangelnder Asepsis gefährlich und durch häufige Variationen der Schädelbasis erschwert, nicht empfehlenswert sei. „Ins Ganglion Gasseri Alkohol zu injizieren, halte ich für allzu gewagt", sagt 1912 in seinem Lehrbuch der chirurgischen Operationen Krause, der Schöpfer der kühnen Ganglionresektion.

Man suchte zunächst auf operativem Wege dem Ganglion nahe zu kommen und dann zu injizieren und so auf kombiniertem Wege das blutige Beginnen unblutig zu beenden: Wright injizierte 1907 (nachdem er das Foramen ovale nach der Krönleinschen Methode freigelegt) in diese Öffnung Osmiumsäure, Brissaud und Sicard (1910) nach Vorstudien an Hunden (1907) auf gleichem Wege 1 ccm Alkohol ins Foramen ovale. Struyken (1912) näherte sich der Schädelbasis von der eröffneten Highmorshöhle her und spritzte den Alkohol in das freigelegte Foramen rotundum. Alexander und Unger (Nov. 1912)

gingen noch einen Schritt weiter. Sie legten das Ganglion selbst operativ nach Krause zum Zwecke der Injektion frei und verfolgten damit gleichzeitig das Ziel, den Alkohol nur an gewisse Stellen des Ganglion zu bringen und andere (speziell die dem ersten Ast zugehörige Partie) zu verschonen, zwecks Vermeidung der Hornhautanästhesie. Denselben Weg hatte bereits Rasumowsky (1909) beschritten, indem er gleichzeitig mit der Resektion der hinteren Wurzel Alkoholinjektionen in das operativ freigelegte Ganglion vornahm.

Die Erfolgsmöglichkeit all dieser Maßnahmen unbestritten, so begeben sich diese Autoren doch des wesentlichen Vorteils, den die Injektionsmethode vor den Operationen voraus hat, nämlich: auf unschädlichem Wege, ohne schwierige Operationen, ohne jede Mortalität das Ganglion zu erreichen und im Falle Rezidive auftreten, die Injektion so oft zu wiederholen als man will.

Ein Weg, das Ganglion auf unblutigem Wege durch die Punktion zu erreichen, wurde zuerst von Ostwalt (1906) angegeben, der die Schlössersche Technik der basalen Injektionen durch eine intrabuccale Methode ergänzte und die Möglichkeit erörterte, auf diesem Wege durch das Foramen ovale zum Ganglion Gasseri zu gelangen und bei besonders schwierigen Fällen in dieses Alkohol zu injizieren. Ob er selbst diesen Weg praktisch erprobt hat, geht nicht aus seiner Publikation hervor. Chollin (1907) berichtet über Versuche, bei Leichen gefärbte Flüssigkeit in das Ganglion Gasseri zu injizieren und spricht die Hoffnung aus, daß man durch Alkoholinjektionen in das Ganglion vielleicht die Ganglionexstirpation ersetzen könne. Offerhaus (1910), dem wir eine eingehende anatomische Bearbeitung der basalen Trigeminuspunktionen verdanken, bildete die Ostwaltsche Technik weiter aus, hält jedoch den Weg aus den oben erwähnten Gründen für nicht einwandfrei. Pussep (1911) injizierte nach Ostwaltscher Methode in einem Falle von Neuralgie Alkohol in das Ganglion, war aber mit dem Erfolge nicht zufrieden: das therapeutische Resultat war „nicht besonders günstig", wohl aber stellten sich eine Reihe schwerer Erscheinungen, Erbrechen, Cyanose, Verlangsamung des Pulses, zwei Tage Kopfschmerzen danach ein. Pussep hat demnach wohl weniger das Ganglion Gasseri und mehr die Zisternen der Schädelbasis injiziert.

Wilfred Harris (Januar 1912) war der erste, der erfolgreich Alkohol in das Ganglion Gasseri injizierte. Von einem Einstich dicht über der Incisura mandibulae aus gelangte er in querer Richtung entlang der Schädelbasis zum dritten Ast und durch das Foramen ovale zu dem Ganglion. Er injizierte bei 7 Pat. 1—1½ ccm 90proz. Alkohol und erzielte gute Heilresultate, die in einem Falle mit voller Anästhesie 13 Monate vorhielten.

Ich habe wenig später (13. V. 1912) über eine Methode berichtet, das Ganglion Gasseri von der Wange aus extrabuccal mit großer Sicherheit so zu punktieren, daß man es in seiner Längsachse durchbohren kann.

Ich habe zunächst auf dem Gebiet der Lokalanästhesie das Verfahren bei der Leitungsanästhesie großer Gesichtsoperationen mit gutem Erfolge erprobt, sodann erst mit Novokain, später mit Alkohol Injektionen zum Zwecke der Neuralgiebehandlung gemacht.

Auf eine ausführliche anatomische Begründung der Technik kann ich hier verzichten, da ich a. a. O. diese Technik ausführlich dargestellt habe („Die Leitungsanästhesie usw."). Vor der Methode von Harris gebührt meiner Methode der Vorzug, daß sie entschieden technisch leichter ist und Nebenverletzungen, vor allem des Sinus cavernosus, ausschließt, wie ich ebenfalls in meiner früheren Arbeit ausführlich erörtert habe. Hinzufügen möchte ich nur noch, daß eine der Hauptschwierigkeiten des Harrisschen Wegs, die auch Vacher (s. u.) erwähnt, in der Unfreiheit und schweren Beweglichkeit der Nadel zu suchen ist, welche nach dieser Methode straffe Fascien durchschreitet, während sie bei dem Wege von vorn her in dem weichen Fettkörper der Wange und den Muskelmassen des Pterygoideus ext. volle Bewegungsfreiheit behält.

Zu erwähnen ist noch, daß fast gleichzeitig mit meiner ersten Veröffentlichung Vacher und Denis (Orleans, 14. V. 1912) über Leitungsanästhesie des Ganglion Gasseri berichteten, welche sie auf einem dem Harrisschen Verfahren nachgebildeten Wege ausführten. Die Autoren haben nach diesem Verfahren auch zwei Fälle von Trigeminusneuralgie mit Injektionen von Kokain-Alkohol behandelt und gute Erfolge erzielt.

So weit mir bekannt ist, wurde die von mir angegebene Injektionsmethode außer an den chirurgischen Universitätskliniken Berlin und Halle bisher von folgenden Autoren angewendet:

Borchardt (Berlin) veranlaßte seinen Assistenten Loevy, das Verfahren an 40 Leichen nachzuprüfen und wandte es dann bei einem Pat. mit schwerer Neuralgie an, bei dem jede Operationsmöglichkeit ausgeschlossen war wegen des schlechten Allgemeinzustandes. Er erzielte totale Anästhesie. Der Pat. war nach 4½ Monaten noch rezidivfrei. Corneastörungen traten nicht auf. Borchardt betont, daß er den Eindruck habe, daß die Injektion in diesem Falle bei dem heruntergekommenen Pat. „direkt lebensrettend" gewirkt habe.

Braun hat die Methode vielfach zum Zwecke der Lokalanästhesie und Neuralgiebehandlung angewendet. „Die Technik ist keinesfalls schwierig, wenn man sich einmal mit ihr vertraut gemacht hat, und nicht abnorme Konfigurationen an der Schädelbasis vorliegen." Herr Prof. Braun hatte noch die Güte, mir folgendes mitzuteilen: „Ich bin jetzt in der Ganglionpunktion bereits so sicher, daß ich sie bei alten, bereits vorbehandelten Neuralgien in Narkose ausführen konnte in einem Falle, wo sie ohne Narkose wegen der enormen diffusen Schmerzhaftigkeit der Schädelbasis nicht möglich war. In Narkose gelang sie augenblicklich, und der Kranke, der zur Ganglionresektion vorbereitet auf dem Operationstische lag, ist geheilt. Von Hornhautgeschwüren bin ich bisher verschont geblieben, habe aber stets klinisch behandelt und Uhrglasverbände gemacht."

Grinker (Chicago) berichtet über die erfolgreiche Anwendung in einem Falle von Neuralgie. Er führte die Nadel absichtlich, um den ersten Ast zu schonen, nur 1 cm weit ins Foramen ovale ein und erzielte eine Anästhesie des zweiten und dritten Astes.

Danis (Brüssel) teilt einen Fall mit, wo er die Ganglioninjektion erfolgreich zum Zweck der Lokalanästhesie nach meiner Methode ausgeführt hat. „Die Aufsuchung des Ganglion dauerte kaum 1 Minute, die Anästhesie war momentan und komplett, trotzdem nur 15 mg Alkaloid (= ¾ ccm 2 proz. Novokainlösung) gebraucht wurden."

Hirschel hat die Methode mit Erfolg an der Heidelberger chirurgischen Klinik erprobt; Streissler (Graz) (persönliche Mitteilung) bei Anästhesien und Neuralgien ebenfalls erfolgreich angewendet.

Krause und Heymann halten die Methode für die Lokalanästhesie für wertvoll, stehen dagegen in der Neuralgiebehandlung auf dem Standpunkte der peripheren und zentralen Operationen.

Alexander hält die Technik für schwierig und unsicher und gibt mit Unger seiner Methode der operativen Freilegung und nachherigen Alkoholinjektion den Vorzug.

Nachdem ich bereits ausführlich a. a. O. meine Resultate auf dem Gebiete der Lokalanästhesie geschildert habe und zeigen konnte, daß besonders bei doppelter Ganglionanästhesie auch die größten Operationen am Gesichtsschädel, z. B. doppelseitige Oberkiefercarcinome, Tumoren der Nasenhöhle und Orbita usw. unter vollendeter Leitungsanästhesie ausgeführt werden können, sollen die folgenden Zeilen dazu dienen, meine Erfahrungen mit dieser Methode in der Behandlung der Trigeminusneuralgien ausführlich darzustellen und kritisch zu prüfen.

## Kapitel 1.

## Technik.

### 1. Vorbemerkungen.

Führt man am Kadaver nach der unten näher beschriebenen Technik eine Kanüle in den Schädel ein und injiziert ½—1 ccm Jodtinktur, so erscheinen bei der Sektion die zentrale Trigeminuswurzel, das Ganglion Gasseri und die intrakraniell gelegenen Äste des Trigeminus samt dem Bindegewebe des Cavum Meckeli tiefbraun gefärbt, während der Sinus cavernosus und die übrige Schädelhöhle frei bleibt. Injiziert man in brüsker Weise oder nimmt man größere Mengen der Lösung, so tritt die Flüssigkeit durch den Porus trigemini über die Kante der Felsenbeinpyramide hinweg in die hintere Schädelgrube und färbt alle Zisternen der Schädelbasis.

Berechnet man den Kubikinhalt der das Cavum Meckeli ausfüllenden Nervenmasse des Trigeminus aus einer mittleren

Länge von etwa 20, einer Breite von 17 und einer Dicke von 3 mm (die Henlesche Zahl von einer Dicke des Ganglion von 1½ mm ist entschieden zu niedrig gegriffen, an frischen Leichen ist die Dicke größer; Prat gibt als Maße für das Ganglion die Zahlen 18×18×3 mm), so ergibt sich ein Rauminhalt von ca. 1 ccm. Klinische Erfahrungen bei der Novokainanästhesie haben gezeigt, daß größere Mengen als 1 ccm Nebenerscheinungen verursachen: Erbrechen, Kopfschmerzen, Schlafzustände. Wir folgern daraus, daß die zu injizierende Flüssigkeit langsam injiziert werden muß und ihre Menge 1 ccm nicht überschreiten soll.

Von den Augenmuskelnerven, welche der Scheidewand zwischen Cavum Meckeli und Sinus cavernosus anliegen, liegt der N. abducens am nächsten dem Ganglion Gasseri. Er wird deshalb durch Diffusion der Flüssigkeit aus dem Cavum Meckeli in die Wand des Sinus cavernosus am leichtesten geschädigt. Die Novokainanästhesie des Ganglion ist bisweilen von einer vorübergehenden Abducenslähmung begleitet. Bei der Alkoholinjektion ist auf diese Verhältnisse streng zu achten. Eine öfter vorgenommene Prüfung der Augenbewegungen während der Injektion orientiert uns darüber und gestattet uns beim leichtesten Zurückbleiben der injizierten Seite in der Abduktion die Injektion abzubrechen.

Die Cornea wird bei der Novokain- oder Alkoholinjektion fast stets anästhetisch, oft schon beim ersten Tropfen der Lösung. Die gleiche Vorsicht wie betreffs des Abducens ist daher hier nicht möglich (wie Harris will), die Schonung der Cornea muß der Nachbehandlung überlassen bleiben (s. Kap. 4). Die eintretende Anästhesie der Cornea bildet für uns das sicherste Zeichen, daß das Ganglion erreicht ist und wir nicht nur den dritten oder zweiten Ast intrakraniell injizieren.

Leichenversuche zeigen, daß die in das Foramen ovale eingeführte Kanüle das Ganglion auch verfehlen kann. Nach Loevy kommt es vor, daß sie sich nur seitlich in einige Fasern einspießt. Wir sahen öfters, daß sie bei zu steiler Richtung die das Cavum Meckeli bedeckende Dura durchbohrte, anstatt bis

zum Porus trigemini im Cavum zu bleiben. Dies erklärt die bisweilen vorkommenden Versager oder unvollständigen Anästhesien, die auftreten, trotzdem das Foramen ovale sicher passiert ist. Um nicht den Alkohol an falschem Orte zu injizieren, schicke man der Injektion stets eine geringe Dosis (bis zu ½ ccm) 2proz. Novokainlösung voraus und injiziere nur dann, wenn nach der Novokaininjektion volle Trigeminusanästhesie und Areflexie der Cornea eintritt. Geschieht das nicht, so muß die Punktion mit veränderter Einstellung der Achse (Wechseln des Einstichpunktes nach vorn oder hinten in der Einstichlinie der Wange, s. unten) wiederholt werden.

Die Länge der im Kanal des Foramen ovale liegenden Nervenstrecke des dritten Astes betrug bei einer Messung 4 mm (1 cm Testut und Jacob), die Entfernung vom intrakraniellen Rand des Foramen ovale bis zum unteren Rand des Ganglion betrug nach unserer Messung 7—10 mm; die intrakranielle Strecke von dem unteren Eingang des Foramen ovale bis zu Felsenbeinkante betrug nach unseren an 69 Schädeln vorgenommenen Messungen 14—23, im Mittel 19 mm.

Wir sehen hieraus, daß bei der großen Variabilität der Verhältnisse die mehr oder weniger tiefe Einführung der Nadel eine Lokalisation der eingespritzten Flüssigkeit auf bestimmte Teile des Ganglion oder der Trigeminusäste nur unsicher gestattet, wir tun deshalb besser uns in dieser Beziehung an die subjektiven Angaben des Patienten zu halten.

## 2. Ausführung der Alkoholinjektion in das Ganglion Gasseri.

Wir führen die Injektion in folgender Weise aus:

a) Stationäre Behandlung ist ein unbedingtes Erfordernis. Die Injektion muß in einer Klinik gemacht werden, der Patient mindestens 10 Tage nachher im Krankenhaus bleiben. Ambulante Behandlung führt sicher zu Hornhautgeschwüren.

b) Vorbereitung des Patienten. Veronal am Abend vor der Injektion sichert Ängstlichen eine ruhige Nacht, eine

Injektion von Morphium oder Pantopon eine halbe Stunde vor der Einspritzung die Ruhe des Patienten während der Operation. Der Patient liegt mit leicht erhöhtem Oberkörper auf dem Operationstisch, eine Rolle im Nacken, die Haare sind mit Sublimatbinde umwickelt, die Wange bei Männern ist rasiert. Die seitliche Gesichtsgegend vom Unterkieferrand bis 2 cm unter den unteren Orbitalrand (nicht höher, um Reizung der Conjunctiva zu vermeiden!), vom Mundwinkel bis zur Mitte des Masseter wird mit 5proz. Jodtinktur 2mal bestrichen (Grossich), die Umgebung steril abgedeckt. Der Arzt ist völlig desinfiziert und steril eingekleidet. Instrumentarium[1]): Quaddelkanülen, mehrere Schieberkanülen (10 cm lange Kanülen von 0,8 mm Breite mit flach abgeschliffener Spitze und federndem Schieber), zwei Rekordspritzen von 2 ccm Rauminhalt, ein Maßstab aus Metall, ein Glasstab zur Prüfung des Cornealreflexes, Nadel und Klemmpinzette zur Prüfung der Anästhesie sind bereit, ½—1 proz. Novokainlösung für die Hautanästhesie, 2proz. Novokainlösung in Ampullen für die Ganglionanästhesie, 70—80proz. Alkohol von chemisch reiner Beschaffenheit (nicht der gebräuchliche 70proz. Alkohol, welcher unreine Beimengungen enthält!), stehen in sterilen Schälchen bereit. Man verwendet am besten die chemisch reinen Alkoholpräparate der Firma C. A. F. Kahlbaum, Berlin. Ob man 70proz., 80proz. oder auch konzentrierten Alkohol einspritzt, macht nach meinen bisherigen Erfahrungen wenig Unterschied. Zwar liegt die stärkste eiweißfällende Kraft des Alkohols nach Frey bei 70 Proz., doch erfährt der Alkohol in den Geweben sicher eine Verdünnung, ehe er ganz zur Wirkung kommt. Durch das Novokain wird diese Verdünnung noch verstärkt (Alexander).

c) Anästhesie. Wir wenden gewöhnlich Lokalanästhesie an. Bei sehr aufgeregten Patienten hat Braun die Injektion in Narkose ausgeführt. Auch wir halten nach unseren diesbezüglichen Erfahrungen eine leichte Pantopon-Äthernarkose, welche den Schmerz aufhebt, ohne die Reflexe zum Verschwinden zu bringen, für zulässig. Sie setzt allerdings voraus, daß man in der Technik sicher ist und auf die subjektiven Angaben des

---

1) Firma H. Windler, Berlin N. 24, Friedrichstr. 133a.

Patienten verzichten kann. Hierbei ist bei wiederholten Injektionen die etwa schon anästhetische Cornea vor den reizenden Ätherdämpfen durch Uhrglasverband zu schützen.

Die Lokalanästhesie beginnt mit Schleichscher Quaddel und infiltriert intra- und subkutan einen Streifen, der vom vorderen Rand des aufsteigenden Unterkieferastes bis zur Nasolabialfalte in Höhe der oberen Zahnreihe verläuft: „Einstichlinie". Das Tasten mit der Kanüle an der Schädelbasis ist schmerzlos, erst wenn man den dritten Ast erreicht und die Nadel in den Schädel einführt, werden Schmerzen geäußert, die je nach Bedarf durch Injektion kleiner Dosen der Novokain-Ampullenlösung betäubt werden können.

d) Die Punktion. Ein Assistent fixiert den Kopf des Patienten. Der Schieber der Ganglionkanüle wird 6 cm von der Spitze eingestellt, der linke Zeigefinger fühlt im Cavum oris des Patienten bei geschlossenem Munde den Engpaß zwischen aufsteigendem Unterkieferast und Tuber maxillare. Die Kanüle wird gegenüber dem 2. Molarzahn in die Wange eingestochen und unter Fühlung des linken Zeigefingers submukös zwischen Unterkieferast und Tuber maxillare steil nach oben geleitet, bis sie auf die harte und glatte Fläche des Planum infratemporale aufstößt. Nun wird der Finger aus dem Mund genommen (Handschuhwechsel!). Der Schieber der Kanüle steht jetzt dicht an der Haut, er wird 1½ cm von der Haut zurückgeschoben (Tiefe des Eindringens in den Schädel). Das Gesicht des Arztes befindet sich genau gegenüber dem ihm zugewendeten Gesicht des Patienten, die Kanüle wird so eingestellt, daß ihre Verlängerung die gleichseitige Pupille trifft. Nun tastet sich die Spitze der Nadel am Knochen nach hinten, dabei führt man die Kanüle in Schreibfederhaltung und zieht sie ab und zu etwas weiter zurück, um nicht im Gewebe hängen zu bleiben. Man geht mit der Spitze nicht weiter nach hinten, als bis man bei seitlicher Betrachtung die Verlängerung der Kanüle auf das Tuberculum articulare des Jochbogens zeigen sieht. Das bisher schmerzlose Vordringen wird nunmehr schmerzhaft, wir kommen in die Nähe des dritten Astes und seiner Zweige. Nach einigem tastenden Hin und Her hört der Widerstand auf und wir führen die Kanüle über den vorderen

rundlichen Eingangswall des Foramen ovale in die Schädelhöhle ein.

Wir dürfen nun keinen Knochenwiderstand mehr finden, wohl aber fühlen wir einen (bei langer Übung ganz charakteristischen) derb-weichen Gewebswiderstand der Nervenmasse. Treffen wir doch auf Knochen, so sind wir entweder im Foramen ovale, aber in falscher (zu flacher) Achse, oder wir sind am Foramen ovale vorbei geraten auf die untere Felsenbeinfläche (Tuba Eustachii!). Wir ziehen die Kanüle sofort heraus und wiederholen die Punktion mit veränderter Achse (Wechsel des Einstichpunktes), bis wir unser Ziel erreicht haben.

Die subjektiven Angaben des Patienten bei der intrakraniellen Punktion unterliegen großer Mannigfaltigkeit, oft wurden Schmerzen überhaupt nicht, sondern nur Parästhesien geäußert (in ca. $^1/_4$ der Fälle), in anderen Fällen aber Schmerzen, die zuweilen den heftigsten Grad erreichen können und durch sofortige Novokaingabe kupiert werden müssen. Nur ein Teil der Fälle, etwa $^3/_4$, vermag in dem peinlichen Moment genaue Angaben über den Sitz des Schmerzes zu machen.

In den Fällen, wo durch vorherige Injektionen von Alkohol oder durch operative Eingriffe narbige Veränderungen an der Schädelbasis entstanden sind, lassen uns die oben gegebenen Vorschriften über die Knochenfühlung im Stich: Wir kommen nicht auf glatte Knochenfläche, an der wir uns mit der Nadelspitze weitertasten können, sondern treffen auf eine knirschende Narbenschicht, deren Durchbohrung Schmerzen auslöst und deren feste Konsistenz ein Weitertasten längs des Knochens sehr erschwert. In solchen Fällen kommt man zum Ziel, wenn man unter Verzicht auf die Knochenfühlung sich lediglich genau an die Bestimmungen über die Richtung (Pupille—Tuberculum articulare) hält. Stößt man auf Knochen, so geht man zurück, wiederholt die Punktion unter genauem Visieren der Richtung, bis man einmal, ohne Widerstand zu finden, unter starker, wenn auch meist nicht typisch lokalisierender Schmerzäußerung des Patienten in die maximale Tiefe (5 bis $6 + 1^1/_2 = 6^1/_2$ bis $7^1/_2$ cm) vordringt. Eine probatorische Novokaininjektion läßt uns sofort erkennen, ob das Ganglion getroffen ist oder nicht.

Auf diese Weise ist es uns gelungen, in einigen komplizierten und verzweifelt schwierigen Fällen doch noch die Punktion mit Erfolg auszuführen.

e) Die probatorische Novokaininjektion. Nachdem die Kanüle die gewünschte am Schieber ablesbare Tiefe erhalten hat, erfolgt eine probatorische Injektion von $^1/_4$—$^1/_2$ ccm 2 proz. Novokainlösung. Sofort oder wenige Minuten später muß der Cornealreflex erloschen sein und eine Analgesie des ganzen Trigeminus eingetreten sein als Zeichen, daß das Ganglion erreicht ist. Tritt prompte Wirkung nicht sofort ein, so wiederholt man die Injektion bei veränderter Tiefe, ev. muß man die ganze Punktion wiederholen.

f) Die Alkoholinjektion. Der Alkohol wird tropfenweise in ganz kleinen Schüben injiziert unter genauer Beachtung der Augenbewegungen des Patienten und seiner subjektiven Angaben. Die Kanüle wird nach jedem Stempeldruck etwas verschoben, um möglichst viele Teile des Ganglion zu treffen (diese Forderung Alexanders, die wir schon immer ausübten, ist auch bei uneröffnetem Schädel wohl möglich!).

g) Nach der Injektion. Die Kanüle wird rasch zurückgezogen, der Stich mit einem kleinen Mullpflasterverband bedeckt. Geringe Hämatome, die sich in später auftretender Verfärbung der Haut oder Schleimhäute äußern, sind häufig; stärkere schon während der Punktion auftretende Hämatome, Blutausfluß aus der Kanüle selten, aber durchaus unbedenklich. Das Auge erhält einen Einstrich von Borsalbe in das untere Lid, Rp. Acidum boricum 0,3, Vaselinum album americanum puriss. ad 10 (Kgl. Augenklinik Berlin), der von nun ab 2 mal täglich wiederholt wird. Auch erscheint es mir gut, schon jetzt einen Tropfen Atropin ins Auge zu geben ($^1/_2$ proz. Lösung). Das Auge wird mit einem Uhrglasverband bedeckt, den man aus einem Filzring als Polster, einem großen Uhrglas und Heftpflaster herstellt; dabei muß der Filzring innen mit Pflaster beklebt werden, um zu verhüten, daß Fasern des Filzes ins Auge geraten.

Nach der Injektion muß für eine Stunde die Rückenlage eingehalten werden und streng darauf geachtet werden, daß Patient sich nicht aufrichtet.

h) Nachbehandlung. Für die Zeit der Nachbehandlung beachte man Ruhe, Zimmeraufenthalt, Freihalten von aller Beschäftigung, besonders Lesen und Schreiben, Sorge für guten Stuhlgang.

Die Hauptfürsorge gilt dem Auge. Der Uhrglasverband wird täglich gewechselt, Salbe 2 mal täglich eingestrichen. Tritt stärkere Sekretion ein, so folgt Auswaschung mit Borwasser oder physiologischer Kochsalzlösung. Der Uhrglasverband wird nach frühestens 8 Tagen durch eine gut schließende Automobilbrille (Firma Meßter, Berlin, Friedrichstr. 43/49), später durch eine mit Muschelgläsern versehene Schutzbrille ersetzt, die ständig weiter zu tragen ist.

Bei etwa eintretender konjunktivaler Reizung gebe man sofort wieder Uhrglasverband und träufle Atropin ein. Morgenroth empfiehlt (persönliche Mitteilung) bei drohender Gefahr der Keratitis die prophylaktische Einträufelung von Äthylhydrocuprein als Specificum gegen Pneumokokken (s. unten Kap. 4).

Täglich vorzunehmende Sensibilitätsprüfungen orientieren uns über den Erfolg der Punktion. Zeigt sich nach einigen Tagen Rückgang der Anästhesie, so wird die Injektion wiederholt, auch wenn Patient keine Schmerzen hat, bis volle Daueranästhesie gegen Nadelstiche und gegen Berührung im ganzen Trigeminusgebiet oder mindestens in den von der Neuralgie befallenen Ästen eintritt (vgl. Kap. 5).

## 3. Komplikationen.

Der Eingriff der Ganglioninjektion ist an sich ein kleiner und bietet keine gefährlichen Komplikationen dar.

Die Gefahr einer Verletzung einer größeren Vene oder der Art. maxillaris interna ist bei der Verwendung vorschriftsmäßiger Kanülen gering und führt gelegentlich zu einem Hämatom der Wange, das bald resorbiert wird. Einmal schloß sich an die Punktion nach einigen Tagen ein Lungeninfarkt an, offenbar durch einen Thrombus aus dem Punktionsgebiet verursacht. die Erscheinungen gingen nach wenigen Tagen zurück. Dies Ereignis kann im Anschluß an jede Operation eintreten, es spricht nur wie vieles andere dafür, daß die Punktion nicht

ambulant gemacht werden darf. Einmal trat bei einem hochgradig geschwächten alten Herrn (Fall 14) Pneumonie auf, die auf Erkältung im Operationssaal und beim Transport über den Hof zurückzuführen ist.

Bei Verwendung von Stahlkanülen, welche innen leicht rosten, ist gelegentlich ein Abbrechen der Nadel möglich. Man versehe sich daher mit guten Kanülen möglichst aus rostfreiem Material, z. B. Platiniridium oder Nickel. Diese Kanülen erschweren allerdings durch ihre weiche Beschaffenheit etwas die Technik. Uns ist diese Komplikation einmal passiert. Bei einem Mann mit sehr steiler Trigeminusachse, wo der Einstich weit nach hinten verlegt werden mußte und die Kanüle durch die derben Muskelbündel des Masseter geführt wurde, brach dieselbe in der Mitte entzwei, noch ehe sie in den Schädel eingeführt war. Es wurde mit einer zweiten Kanüle die Injektion vollendet, um den Patienten vor allen Dingen von seinen Schmerzen zu befreien, nach 4 Tagen wurde von einem kleinen Querschnitt in der Einstichlinie der Wange aus die Kanüle, die man mit dem in die Wunde eingeführten kleinen Finger gut fühlte, leicht entfernt.

Toxische Allgemeinerscheinungen treten nicht ein, wenn man die Regel befolgt, langsam zu injizieren und den Pat. nach der Injektion eine Stunde lang nicht aufzurichten. Andernfalls hat man Erbrechen zu gewärtigen.

Eine Infektionsgefahr ist infolge der antiseptischen Eigenschaften des Alkohols wohl ausgeschlossen, die Novokainlösung muß sicher steril sein, ein gut aseptisches Vorgehen ist selbstverständlich.

### 4. Wirksame und unwirksame Injektionen, Versager.

Der Beweis, daß es nach der beschriebenen Technik in den allermeisten Fällen sicher gelingt, das Ganglion Gasseri mit der Nadel zu durchbohren, wird erbracht

a) anatomisch durch eine große Zahl von Leichenversuchen, welche von mir und anderen, z. B. Loevy, ausgeführt wurden. Bei jeder Schädelsektion hat man ja Gelegenheit, das Verfahren zu prüfen und zu üben;

b) pathologisch-anatomisch durch folgenden Sektionsbefund, dessen Präparat ich in der Berl. Ges. f. Chirurgie demonstrierte.

Eine Patientin mit Sarkom des Oberkiefers, welche unter doppelseitiger Ganglionanästhesie operiert wurde, starb 3 Tage nach der Operation an Meningitis. Die Infektion der Meningen wurde in diesem sehr beklagenswerten Fall darauf zurückgeführt, daß bei der Punktion infektiöse Massen in den Schädel gelangten, sei es durch Infektion der Nadel an den ulcerierten Tumormassen oder durch nicht sterile Novokaintabletten.

Wir haben seit diesem beklagenswerten Fall nur noch die sicher sterile Ampullenlösung oder frisch ausgekochte Lösungen verwendet und möchten ihn auch als warnendes Beispiel hier anführen, das uns die Pflicht auferlegt, bei der Punktion mit den größten aseptischen Vorsichtsmaßregeln zu Werke zu gehen.

Der Befund der Schädelsektion (Prof. Westenhöfer, Berlin) lautet:

Die Zisternen der Gehirnbasis sind völlig mit Eiter ausgegossen, die Gefäße der Pia stark injiziert. Gehirn ödematös, in den Ventrikeln reichliche serös-eitrige Flüssigkeit (Pyocephalus internus).

Im rechten Ganglion Gasseri befindet sich an der medialen Seite eine kleine freie Eiteransammlung. Die Struktur der Nervenfasern ist an dieser Stelle durch eitrige Infiltration verwaschen. Die Äste des Ganglion zeigen sämtlich normale Verhältnisse. Im Gebiet der die Fossa infratemporalis ausfüllenden Muskulatur findet sich blutige Infiltration des Stichkanals bis zur Einstichstelle an der Wange, jedoch kein größeres Hämatom.

Das linke Ganglion Gasseri zeigt an der Abgangsstelle des ersten Astes eine Eiterinfiltration von ähnlicher Beschaffenheit wie rechts. An der Abgangsstelle des dritten Astes findet sich eine punktförmige Blutung. Der dritte Ast selbst ist dicker als der betreffende Ast der anderen Seite, ist von gelber Farbe, sukkulent und von verwaschener Struktur; er zeigt diese Beschaffenheit bis zu seiner Teilungsstelle außerhalb des Schädels. Der zweite und erste Ast sind frei von Entzündung. Der Stickkanal in der Fossa infratemporalis ist blutig infiltriert.

Sinus cavernosus beiderseits eitrig infiltriert. Die Schleimhäute der Gehörorgane und der Keilbein- und Siebbeinhöhlen sind normal.

Vom linken Oberkiefer ist ein großer Teil entfernt, stehen geblieben ist die orbitale und nasale Wand der Highmorshöhle. Die Wundhöhle ist mit Granulationen ausgekleidet, die sulzig belegt sind.

Diagnose: Eitrige Basilarmeningitis, Pyocephalus int., ausgehend mit Wahrscheinlichkeit von einer eitrigen Entzündung des linken dritten Trigeminusastes.

c) Der klinische Beweis für die Wirksamkeit der Injektion wird erbracht durch die im Anschluß an die Injektion von kleinen Mengen anästhesierender Lösung (Mengen, wie sie niemals ausreichen würden, um die Anästhesie durch perineurale Diffusion eintreten zu lassen) sofort in vollem Umfange einsetzenden Anästhesie des gesamten Trigeminusgebiets der betreffenden Seite.

Natürlich kommen wie bei allen anderen Anästhesierungsmethoden auch hier Versager vor, ihre Zahl ist jedoch in Anbetracht der immerhin oft schwierigen und viel Übung erheischenden Technik und angesichts der Tatsache, daß es sich ja erst um eine Einstudierung und Ausprobierung einer neuen Technik handelt, sehr gering.

Unsere Erfahrungen sind folgende:

In der Zeit vom 30. IV. 1912 bis zum 18. VIII. 1913 wurden bei 52 Patienten 82 Punktionen des Ganglion Gasseri zum Zwecke der Injektion von Novokain oder Alkohol vorgenommen.

Wir teilen die Fälle nach dem erzielten anästhetischen Erfolg in drei Gruppen ein:

a) Volle Anästhesie. Nach gelungener Punktion tritt im ganzen Trigeminusgebiet volle Anästhesie und Areflexie der Cornea ein.

b) Unvollständige Anästhesie. Die erzielte Anästhesie ist nur teilweise vollständig, so daß z. B. das Gebiet eines Astes oder die Cornea nicht anästhetisch wird. Die Kanüle ist in diesen Fällen wohl in das Foramen ovale eingedrungen, doch ist offenbar nur ein Teil der Lösung in das Ganglion und in die intrakraniellen Nervenstämme gedrungen. Fälle, in denen nur das Gebiet des dritten Astes anästhetisch wurde, zählen hier nicht mit; sie gehören zu c.

c) Versager. Es gelingt nicht mit Sicherheit, in das Foramen einzudringen. Die erzielte Anästhesie betrifft entweder nur den dritten Ast oder es tritt überhaupt keine Anästhesie ein.

Die erzielten Resultate waren folgende:

| | Von den Injektionen | Von den Patienten |
|---|---|---|
| a) Volle Anästhesie . . . | 64 = 79,0% | 43 = 82,7% |
| b) Unvollständ. Anästhesie . | 12 = 14,8% | 6 = 11,5% |
| c) Versager . . . . . | 6 = 6,2% | 3 = 5,8% |

Die Differenz in den Prozentzahlen bei der Berechnung aus den Fällen und aus den Injektionen ergibt sich daraus, daß manchmal bei einem Patienten die Punktion das erstemal mißlang und das zweitemal doch noch zum Ziel führte.

Überblickt man die Zahlen, so ergeben sich rund 6 Proz. Versager, eine Zahl, die sich im Vergleich zu unseren früheren Veröffentlichungen infolge zunehmender Übung stetig verringert hat.

## Kapitel 2.

## Indikationsstellung für die Ganglionpunktion.

### 1. Trigeminusneuralgie.

Schon bei meiner ersten Publikation hatte ich die Forderung aufgestellt, daß wegen Gefahr der Keratitis (s. unten, Kap. 4, S. 44) nur schwerste Fälle von Trigeminusneuralgie der Ganglioninjektion unterworfen werden sollen. Der Eingriff rangiert in seiner Wirkung (s. Kap. 3) zwischen den basalen Operationen bzw. Injektionen einerseits und der Resektion des Ganglion Gasseri anderseits, doch kommt er in den meisten Fällen in seinem Erfolge dieser viel näher als jenen: infolgedessen muß auch die Indikationsstellung diesem Eingriff einen Platz dicht vor der Indikation für die Exstirpation des Ganglion einräumen.

Wir sind, wie die Durchsicht unserer Krankengeschichten zeigt, bei unseren Fällen dieser Indikationsstellung streng gefolgt. Das Leiden war mit Ausnahme eines frischen Falles mit sehr schweren Symptomen (13), bei dem nur der dritte Ast intrakraniell gespritzt wurde, stets ein mehrjähriges, das die schwersten Erscheinungen machte und mit allen möglichen Mitteln erfolglos behandelt worden war. Die mittlere Dauer des Leidens betrug 6 Jahre.

Von 25 Fällen waren 9 vorher ohne dauernden Erfolg operiert, 2 Fälle waren peripher, die anderen basal, manche waren mehrfach operiert worden. Bei 19 Patienten waren vorher basale und periphere Alkoholinjektionen von berufener Seite aus-

geführt und nur bei 5 Patienten war die vorherige Behandlung lediglich eine medikamentöse, physikalische und zahnärztliche (Extraktion aller gesunden Zähne) gewesen.

Weitaus die meisten dieser Patienten waren durchaus „reif" für die Krausesche Exstirpation des Ganglion Gasseri.

Daß nur wirkliche genuine Neuralgien gespritzt wurden, ist selbstverständlich; trotz strengster Auswahl liefen 3 Fälle unter, bei denen Hysterie bzw. eine psychogene Komponente nicht auszuschließen ist (Fall 1, 8, 10), doch waren auch diese sicher mit echter Neuralgie kombiniert. Gerade bei diesen drei Fällen war überraschend der geringe Erfolg, und so ist bei Verdacht auf Hysterie die strengste Vorsicht geboten. Immerhin ist leicht gesagt, Hysterische sollen ganz ausgeschlossen werden. Die Differentialdiagnose ist auch von neurologischer Seite nicht immer mit Sicherheit zu stellen.

Bei Diabetes enthalte man sich des Eingriffs, da hier die Gefahr einer destruktiven Keratitis besonders groß zu sein scheint. Derjenige unserer Fälle (Nr. 6), der das Auge verlor, war Diabetiker. Immerhin kann in verzweifelten Fällen, die vor dem Selbstmord stehen, die Gefahr für das Auge und selbst der Verlust desselben vielleicht das geringere Übel sein.

In den meisten unserer Fälle waren mehrere oder alle drei Äste beteiligt. Patricks „schmerzerzeugende Zonen" (auslösende Ursache des Anfalls betrifft einen anderen Ast als der, in dem der Schmerz geäußert wird) waren häufig vorhanden. Wir haben aber auch schwere Neuralgien nur eines Astes, wenn das Leiden vorher erfolglos mit den anderen Methoden behandelt war, der intrakraniellen Injektion unterzogen, namentlich da wir in letzter Zeit mehr und mehr Sicherheit darüber erhielten, daß bei sorgfältiger Nachbehandlung die Cornea sehr wohl von Entzündung frei gehalten werden kann.

Die Neuralgie betraf in unseren Fällen folgende Äste:

| | |
|---|---|
| Alle drei Äste | 3 mal |
| den 2. und 3. Ast | 13 mal |
| den 1. und 2. Ast | 4 mal |
| den 3. Ast | 3 mal |
| den 2. Ast | 1 mal |
| den 1. Ast | 1 mal. |

Das Alter unserer Patienten war in den meisten Fällen ein vorgerücktes. 22 Patienten hatten ein Alter von 47 bis 78 Jahren. Nur 3 machen eine Ausnahme: Fall 8, ein Mädchen von 19 Jahren mit Supraorbitalneuralgie (und Hemikranie), ferner zwei Männer im Alter von 28 und 29 Jahren. Es sind dies zwei Russen, welche beide starke Zigarettenraucher waren und auch Zeichen von Arteriosklerose aufwiesen, so daß ich annehme, daß das Leiden hier auf einer präsenilen arteriosklerotischen Basis entstanden ist, analog der häufigen Entstehung anderer arteriosklerotischer Krankheiten in jugendlichem Alter bei diesen Volksstämmen, wie z. B. die bekannte arteriosklerotische Gangrän.

Die von der Neuralgie betroffene Seite war 13 mal die linke und 12 mal die rechte.

Das Geschlecht verhielt sich folgendermaßen: Männer 16, Frauen 9.

Den Untersuchungen des Patienten legten wir im Hinblick darauf, daß nur die genaueste Aufzeichnung der Anamnese und des Status die richtige Indikation zu stellen gestattet, das folgende Schema zugrunde:

Untersuchungsschema für Trigeminusneuralgien.

I. Anamnese.

1. Beginn der Schmerzen.
2. An welcher Stelle traten die Schmerzen zuerst auf.
3. Weitere Ausbreitung der Schmerzen.
4. Häufigkeit und Dauer der Anfälle, Dauer der Intervalle.
5. Schilderung der Anfälle: Aura, in welchem Gebiet beginnt der Schmerz, wohin strahlt er aus.
6. Vasomotorische Begleiterscheinungen.
7. Sekretorische Begleiterscheinungen (Tränen, Nasensekret, Speichel, Schweiß).
8. Trophische Störungen: Herpes.
9. Mitbeteiligung motorischer Nerven: Facialis, Kau-, Zungenmuskeln.
10. Störung der Nahrungsaufnahme.
11. Störung des Sprechens.
12. Verhalten in der anfallfreien Zeit.
13. Schlaf.
14. Allgemeinbefinden, Körpergewicht.
15. Arbeitsfähigkeit.

Ätiologische Momente.

16. Heredität. Neuropathische Belastung.
17. Frühere Krankheiten: Infektionskrankheiten, Malaria, Influenza usw. Lues, Gicht, Diabetes.
18. Erkältungen. Rheumatismus.
19. Toxische Schäden: Alkohol, Nikotin, Hg, Pb.
20. Trauma. Unfall.
21. Verdauungsstörungen. Obstipation.
22. Auslösende Ursachen: Berührung, Kälte, Wetter, Kauen, Sprechen, Erregungen.

Bisherige Behandlung.

23. Medikamente intern, lokal.
24. Physikalische Methoden: Wärme, Elektrizität usw.
25. Injektionsbehandlung: Zeitpunkt, Mittel, Wirkung.
26. Operationen: Zahnextraktionen, Nervenoperationen.
27. Wurde Morphium gegeben. Seit wann, in welcher Dosis.

II. Status.

1. Allgemeiner Habitus. Anämie. Arteriosklerose. Hysterische oder neuropathische Zeichen.
2. Körpergewicht.
3. Innere Organe.
4. Urin: Eiweiß, Zucker.
5. Blutuntersuchung: Wassermann.
6. Allgemeiner Nervenstatus.

Spezieller Status.

7. Mundhöhle. Zähne.
8. Kieferhöhle.
9. Nasenhöhle. Stirnhöhle.
10. Augenmuskeln, Conjunctiva, Cornea, Pupillen.
11. Gehörorgane.
12. Gesichtsnerven außer Trigeminus.
13. Narben. Herpes. Vasomotorische, sekretorische Störungen.
14. Sensibilität des Gesichts. Anästhesien, Hyperästhesien.
15. Druckpunkte.

Nach Krause kommen folgende Druckpunkte besonders in Betracht:

1. Ast: Supraorbitalpunkt,
Palpebralpunkt,
Nasalpunkt (N. supratrochlearis).
2. Ast: Infraorbitalpunkt,
Oberlippe seitlich unterhalb des Nasenflügels,
vord. Teil der Schläfe,
Wangenpunkt am Jochbein.

3. Ast: Kinnpunkt,
Temporomaxillarpunkt am Eintritt des N. mandib. in den Unterkieferkanal,
Punkt vor dem Tragus (Auriculotemp.),
Parietalpunkt am Tuber parietale (kann auch dem 1. Ast oder den Nn. occipitales zugehören).

16. Objektive Beobachtung der Anfälle:
Sitz, Dauer, Wiederholungen, vasomotorische, sekretorische, motorische Begleiterscheinungen, Beeinflussung des Allgemeinzustands.

III. Diagnose. Trigeminusneuralgie.

1. Akut, chronisch, rezidivierend.
2. Leicht, mittelschwer, schwer.
3. Welcher Ast primär.
4. Welche Äste sekundär.
5. Bestehen gleichzeitig andere Neuralgien?
6. Bestehen gleichzeitig andere Erkrankungen?
7. Anhaltspunkte über die Ätiologie.
(Neuropathische Veranlagung. Erschöpfende Krankheiten. Anämie. Frühe Seneszenz. Arteriosklerose. Malaria. Lues. Intoxikationen. Gicht. Diabetes. Erkältung. Verdauungsstörungen. Weibliche Sexualerkrankungen.)

## 2. Lokalanästhesie.

Über die Indikation der Ganglionpunktion zur Lokalanästhesie mit Novokain wurde bereits a. a. O. ausführlich berichtet.

## 3. Symptomatische Neuralgien.

Brissaud und Sicard haben bereits den Versuch gemacht, die Alkoholinjektionen auch auf andre schmerzhafte Zustände im Trigeminusgebiet auszudehnen. Hier sind besonders inoperable Carcinome zu nennen. Wir haben einer Kranken mit einem bereits einmal operierten und rezidivierten Sarkom der Orbita, das wütende Schmerzen auslöste und die Patientin bereits zu mehreren Selbstmordversuchen getrieben hatte, eine Alkoholinjektion in das Ganglion Gasseri gemacht mit vollem anästhetischen Erfolg. Patientin blieb seit der Injektion schmerzfrei und verließ in ruhiger Gemütsverfassung die Klinik.

Ich glaube, daß sich auch hier der Alkoholinjektionsbehandlung ein dankbares Feld darbietet.

Eine Injektionstherapie bei symptomatischen Neuralgien hat sich natürlich auf solche Fälle zu beschränken, wo eine kausale Therapie unmöglich ist.

Dagegen hat man sich streng zu hüten, diffuse Schmerzzustände auf funktioneller Basis dieser Injektion zu unterwerfen, z. B. Hemikranie. Der Erfolg wird stets ein negativer sein.

### 4. Andere Verwendungsmöglichkeiten der Punktion des Foramen ovale. Diagnostische Punktion, Tetanusbehandlung.

Mit der Punktion des Foramen ovale nach der beschriebenen Technik ist uns ein bequemer Weg gegeben, der uns gestattet, ohne Trepanation das Schädelinnere zu erreichen. So habe ich in einem Fall von basilarer Meningitis auf diesem Wege Eiter zu diagnostischen Zwecken gewinnen können.

Ferner konnte ich die Punktion in einem Fall von Kopftetanus, welcher vom Trigeminusgebiet ausging, dazu verwenden, um das Antitoxin direkt in das Ganglion Gasseri und an die Schädelbasis zu spritzen. Der Fall verlief günstig. Wenn nun auch bei dieser heimtückischen Krankheit man niemals sagen kann: post hoc — propter hoc, und Kopftetanus an sich oft leichter zu verlaufen pflegt, so war doch die Beeinflussung des Zustands nach dieser Injektion eine auffällige und ich möchte jedenfalls die Anregung zu weiteren Versuchen in dieser Richtung gegeben haben.

Die Krankengeschichte des Falles ist folgende:

C. Z., $3^1/_2$ Jahre alt.

Anamnese: Seit Monaten klagt er über Schmerzen in den rechten oberen Zähnen. Seit Dienstag, den 3. VI. 1913, auffallend schiefe Kopfhaltung, Steifigkeit im Gesicht und Kinn und große Schwierigkeit, den Mund zu öffnen. Donnerstag, den 5. VI., wurde ihm von einem Heilgehilfen ein rechter oberer Zahn gezogen. Seit Freitag, den 6. VI., Starre der Glieder und allgemeine Zuckungen. Die Krämpfe sollen nur auf der rechten Körperhälfte sein. Patient hat seit Freitag keine Nahrung zu sich nehmen können.

Bericht von Prof. Cassirer: Bei dem Kind Z. hat sich seit einigen Tagen folgender Zustand entwickelt: Erst Klagen über Schmerzen im Kiefer, dann Schwierigkeit, die Zähne voneinander zu bringen, allmählich ein ausgesprochener, anfallweise auftretender Trismus, der zeitweilig so stark war, daß das Kind ein Glas zerbiß.

Dann haben sich allgemeine tetanische Anfälle eingestellt mit besonderer Beteiligung der rechten Körperhälfte und Opisthotonus. Auch unter unseren Augen entwickelte sich ein solcher Anfall mit Anspannung der gesamten Körpermuskulatur und typischem Gesichtsausdruck. Dabei sehr starke Steigerung der Sehnenphänomene, heftige Schmerzen. Außerhalb des Anfalls ist bei dem Patienten außer mäßiger Erhöhung der Sehnenphänomene nichts nachweisbar. Es handelt sich nach meiner Ansicht um einen echten Tetanus.

Status bei der Aufnahme, 10. VI. 1913: Seinem Alter entsprechend großer Junge in gutem Ernährungszustand. Das Gesicht ist krampfhaft verzogen, rechts mehr als links. Typischer Risus sardonicus. Das Kind wimmert und schreit in einem fort. Es besteht starker Trismus, Nahrung kann nicht verabreicht werden. Nackensteifigkeit und Opisthotonus, so daß man das Kind am Kopf in die Höhe heben kann. Die Patellarreflexe lebhaft gesteigert, sehr erhöhter Tonus der Extremitäten. Zuckungen in Armen und Beinen. Keine Bewußtseinsstörung.

Der extrahierte Zahn ist vorhanden, doch hat die Mutter bereits die kariöse Höhle ausgekratzt. Im Zahn keine Tetanusbazillen nachweisbar. Die Extraktionsstelle ist belegt, sonst ohne Besonderheit.

Diagnose: Tetanus, ausgehend von einem kariösen Zahn.

Es wird beiderseits die Punktion des Ganglion Gasseri vorgenommen und in das Ganglion und in die Gegend unter dem Foramen ovale je 25 Antitoxineinheiten injiziert.

Am Nachmittag wurde folgendes konstatiert: Keine Anfälle, nur einmal im Anschluß an Tasten des Pulses ein klonischer blitzartiger Krampf der linken oberen Extremität. Kein Chvostek, kein Trousseau. Es werden noch 50 AE in den Lumbalsack injiziert. Druck des Liquor 42 (?), Liquor klar.

11. VI. Befinden deutlich gebessert. Der Mund kann etwas geöffnet werden, die Starre der Extremitäten und Wirbelsäule ist geringer geworden. Injektion von 50 AE lumbal.

12. VI. Keine Krämpfe mehr beobachtet. Injektion von 50 AE subkutan.

Nach Bericht des hygien. Instituts ist die mikroskopische Untersuchung sowie der Tierversuch für Tetanus negativ ausgefallen. Untersucht wurde der noch restierende Inhalt des extrahierten Zahns und der Liquor cerebrospin. vom 10. VI.

17. VI. Alle Erscheinungen sind allmählich zurückgegangen, doch besteht noch eine gewisse Steifigkeit der Glieder und Risus sardonicus. Das Kind kann im Bett sitzen, spielt, ißt, kann gehen.

19. VI. Unter Fieber diffuses fleckiges Exanthem im Gesicht, am Rumpf und an den Beinen, stark juckend, großfleckig, urticariaähnlich (Serumexanthem).

23. VI. Exanthem abgeblaßt. Nur beim Gehen noch geringe Steifigkeit der Rückenmuskulatur, Kniereflexe noch etwas gesteigert.

24. VI. Neurologische Untersuchung (Prof. Cassirer): Keine Residuen eines überstandenen encephalitischen Prozesses nachweisbar. Beim Gehen noch geringe Steifigkeit der Rückenmuskulatur. Kniereflexe noch etwas gesteigert. Der Risus besteht noch in geringem Grade.

25. VI. In Heilung entlassen und nach 4 Wochen wiederbestellt.

## Kapitel 3.

### Resultate der intrakraniellen Alkoholinjektionen.

Die schmerzstillende Wirkung der Alkoholinjektion ins Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgie tritt im Moment der Injektion in vollem Umfang ein. Es gibt wohl nur wenige Eingriffe in der Medizin, welche durch den schroffen Gegensatz im Zustand des Patienten vor und nach dem Eingriff einen so imposanten und befriedigenden Eindruck hervorzurufen vermögen wie dieser. Wir sind berechtigt, sie in der Sicherheit und Promptheit ihrer Wirkung Operationen wie der Tracheotomie, der Stillung einer bedrohlichen Blutung, oder der Reposition einer Luxation an die Seite zu stellen. Der soeben noch von furchtbarsten Schmerzattacken heimgesuchte Kranke, dem selbst die vorsichtigen Vorbereitungen der Operation, die Desinfektion, das Fassen in den Mund Anfälle auslösten, der den Mund nicht zu öffnen, nicht laut zu sprechen wagte — er ist mit den ersten Tropfen der Injektionsflüssigkeit, mit dem sogleich eintretenden Erlöschen des Cornealreflexes mit einem Schlage beruhigt und befreit. Er vermag den Mund weit zu öffnen, Reiben und Kneifen der Wange läßt ihn gleichgültig. Er, der früher nur flüssige Nahrung mit Mühe und Vorsicht zu sich nahm, kaut ohne jede Beschwerde eine feste Brotrinde. Ins Bett gebracht, verfallen die Patienten, die lange Zeit keine ordentliche Nachtruhe mehr kannten, meist sofort in einen tiefen, erquickenden Schlaf, der oft die Nacht bis in den folgenden Morgen hinein anhält. Morphium und Schlafmittel, sonst ständige Hilfsmittel, werden mit einem Male entbehrlich. Kranke, die durch ihren Zustand mißtrauisch, unleidlich und zur Qual ihrer Umgebung geworden waren, ändern bald diesen Gemütszustand. Das lebhaftere

Mienenspiel, die wieder mögliche Hautpflege lassen den Kranken im günstigen Sinne verändert, verjüngt erscheinen.

Wir haben diese charakteristische, momentan erlösende Wirkung des Eingriffs bei unseren sämtlichen Kranken konstatieren können, nur bei einem (Fall 7) trat die Wirkung erst nach einigen Tagen in Erscheinung, und einige zeigten die volle Wirkung erst nach der zweiten Injektion. In diesen Fällen wie auch in Fall 7 war der Erfolg der ersten Injektion nur ein unvollständiger und das Ganglion nicht in ganzer Ausdehnung anästhesiert.

Natürlich zeigen die mit Exstirpation des Ganglion behandelten Kranken dieselbe Heilwirkung, doch wird hier das Bild dadurch beeinträchtigt, daß, um die Wirkung hervorzubringen, ein schwerer operativer Eingriff nötig war, der die Patienten in unmittelbare Lebensgefahr gebracht hat und dessen Nachwirkungen den vollen Eindruck der Heilung nicht so augenblicklich in Erscheinung treten lassen wie die Injektion, die einen unverhältnismäßig leichteren Eingriff darstellt.

Wie verhält es sich nun mit den Dauerresultaten? Betrachten wir, wie bei allen anderen operativen Maßnahmen zur Beseitigung der Trigeminusneuralgie, als das Ziel unseres Eingriffs, eine dauernde Leitungsunterbrechung herzustellen, sei es nun, daß wir diese durch mechanische Wegnahme der Nerven mit folgender Degeneration der absteigenden Teile, sei es, daß wir sie mit Hilfe der durch Gifte, wie Alkohol, erzeugten toxisch-degenerativen Neuritis erzielen, so bauen wir unsere therapeutische Hoffnung auf der Tatsache auf, daß mit der Unterbrechung des Nerven auch die Anfälle fortfallen, daß die periphere Ursache der echten Neuralgie so lange beseitigt ist, als die Leitfähigkeit des Nerven aufhört, als dauernde Anästhesie in seinem Versorgungsgebiete besteht. Wir sprechen demnach von echten Rezidiven, wenn mit Wiedereintritt der Leitfähigkeit und des Gefühls erneut Schmerzanfälle auftreten, von Scheinrezidiven (Lexer) dann, wenn trotz erhaltener Anästhesie in demselben Gebiet doch wieder Schmerzen sich zeigen, deren Ursache dann weiter zentralwärts, nach Zerstörung des Ganglion Gasseri entweder in einer organischen Läsion der zentralen Bahnen, oder aber in funktionellen,

psychogenen Momenten zu suchen ist. Eine dritte Art Rezidive ist die, bei der zwar das Gebiet des operierten Ganglion schmerzfrei bleibt, aber die Neuralgie auf benachbarte Nervengebiete (Cervicalnerven) oder den Trigeminus der Gegenseite überspringt, wie das in seltenen Fällen vorkommt. Ich möchte solche Rezidive als Fernrezidive bezeichnen.

So hat Alexander einen Fall beschrieben, wo der N. auricularis magnus das Rezidiv verursachte. Ostrowski beobachtete einen Patienten, bei dem nach der Resektion des Ganglion Gasseri erneut Schmerzanfälle auftraten, welche den Hinterkopf und das Trigeminusgebiet befielen. Nach Exstirpation des N. occipitalis blieben die Schmerzen nicht nur im Gebiet dieses Nerven, sondern auch im Trigeminusgebiet endgültig weg.

Die Alkoholtherapie beruht bekanntlich auf den Experimenten Schlössers und Finklenburgs u. a., welche nach Injektion von Alkohol in Nervenstämme vollständige absteigende Degeneration des betreffenden Nerven und degenerative Prozesse der zugehörigen Ganglienzellen nachwiesen. Brissaud und Sicard haben in das Ganglion Gasseri des Hundes Alkohol injiziert und hier ebenfalls vollständige Degeneration beobachtet. Die gleichen Versuche hat May gemacht. May fand, daß gerade die Zellen des Ganglion sich dem Alkohol gegenüber resistenter verhielten, da sie, wie er annimmt, durch straffes Gewebe vor dem Eindringen des Alkohols geschützt werden. Die Frage bedarf weiterer experimenteller und besonders pathologisch-anatomischer Forschung.

Bekannt ist die außerordentlich hohe Regenerationsfähigkeit der artefiziell unterbrochenen Trigeminusäste. Perthes hat nach Nervenresektion die völlige Neubildung des Nerven nachgewiesen, Garrè wies nach, daß selbst bei zerstörtem Ganglion Gasseri von benachbarten Nervenanastomosen aus eine Regeneration der extrahierten Nerven zustande kam und ein Rezidiv hervorbrachte. Diese Art Rezidive müßte man logischerweise zur Gruppe der „Fernrezidive" zählen, denn die regenerierten Nerven haben in diesem Falle mit dem Trigeminus nichts mehr zu tun. Sie gehören zu extrem seltenen Ausnahmen; wären sie häufig, so wäre unserer chirurgischen Trigeminusneuralgiebehandlung der Boden entzogen.

So ist es nicht verwunderlich, daß auch nach der Alkoholzerstörung der Trigeminusäste, wo doch die Kontinuität erhalten bleibt, bald Wiederkehr des Gefühls und sehr oft Rezidive auftreten, wie wir weiter unten sehen werden. Die operative Zerstörung des Ganglion Gasseri ist jedoch bis auf sehr seltene Ausnahmen (s. u.) nicht von einer Regeneration gefolgt und verbürgt dauernde Rezidivfreiheit. Allerdings tritt auch hier eine geringe Wiederkehr besonders im Tastgefühl bisweilen ein, wie wir später sehen werden; sie beruht wohl auf kollateralen Anastomosen.

Es muß hier auf die Arbeiten von Zander und Frohse hingewiesen werden, nach denen das Versorgungsgebiet der Kopfnerven außerordentlich wechselt, die Innervationsgebiete ineinander greifen und zahlreiche Anastomosen stattfinden. Die erloschene Sensibilität im Trigeminusgebiet wird in den Randgebieten zum Teil von benachbarten Nerven übernommen. Wir haben aus dem Vergleich unserer Anästhesiebezirke sofort nach der Ganglioninjektion mit den Befunden Krauses, welche stets erst frühestens 18 Tage nach der Exstirpation des Ganglion aufgenommen werden konnten und welche stets ein etwas kleineres Anästhesiefeld aufweisen als unsere Befunde, bereits früher den Schluß gezogen, daß der teilweise Ersatz des Gefühls von benachbarten Nerven aus schon in den ersten Tagen nach der Sensibilitätsstörung einsetzt („Die Leitungsanästhesie usw.", S. 59). Über die Tatsache der Ausbildung kollateraler Sensibilitätsbahnen gibt eine Beobachtung Aufschluß, die wir in Fall 11 machten. Hier wurde $^3/_4$ Jahr nach der erfolgreichen Alkoholinjektion eine weitere Injektion gemacht, trotzdem Pat. völlig rezidivfrei und anästhetisch war, nur in der Absicht, die Parästhesien aufhören zu machen. Trotzdem sicher anzunehmen ist, daß diese Injektion gelang, war das anästhetische Hautfeld, das sich im Laufe der Zeit nach der ersten Behandlung konzentrisch eingeengt hatte, auch nach der jetzigen Injektion um nichts größer geworden. Demnach ist die in den Randgebieten wieder aufgetretene Sensibilität nicht auf Kosten des Trigeminus zu setzen.

Immerhin muß betont werden, daß sich der Sensibilitätsausfall nach Ganglionexstirpation, abgesehen von gewissen schon in der ersten Zeit einsetzenden konzentrischen Einengungen des

Anästhesiefelds, nachher doch viele Jahre lang konstant erhält, wie uns die schönen Beobachtungen Krauses beweisen.

Die Sensibilität nach der Ganglioninjektion[1]) verhält sich folgendermaßen: Zunächst tritt sofort nach der Alkoholinjektion in allen Fällen eine vollständige Ausschaltung des ganzen Trigeminusgebiets ein. Diese Ausschaltung kann auf einer Abtötung, aber auch auf einer vorübergehenden Lähmung der Ganglienzellen beruhen. Schon die nächsten Tage entscheiden, was bleibende, was vorübergehende Lähmung ist, und wir beobachten in den nächsten Tagen in vielen Fällen ein Zurückgehen der Anästhesie in mehr oder minder großer Ausdehnung. Was dagegen an Anästhesie einige Tage nach der Injektion noch besteht, bleibt bestehen. Wohl wird auch dieses Gebiet im Laufe der nächsten Wochen etwas konzentrisch eingeengt, im wesentlichen aber nicht mehr verändert in einem Zeitraum, der nach unseren derzeitigen Beobachtungen sich bis über 1¼ Jahr erstreckt. Wir sind demnach berechtigt, von einer Daueranästhesie zu sprechen und als deren Ursache eine Zerstörung von Ganglienzellen anzunehmen. Das Gebiet der Daueranästhesie kann auch nach der ersten Injektion bereits sich auf das ganze Trigeminusgebiet erstrecken, häufiger jedoch sind zwei und ev. noch mehr Injektionen nötig, um das ganze Trigeminusgebiet dauernd auszuschalten.

Das Verhalten der Reflexe geht im allgemeinen dem der Sensibilität parallel. Bemerkenswert ist nur, daß der einmal alkoholisch geschädigte Hornhautreflex niemals wiederzukehren scheint, auch wenn die Sensibilität, vielleicht durch benachbarte Anastomosen, sich teilweise wiederherstellt. Die Cornea scheint, wofern der Vergleich mit den Blutgefäßen gestattet ist, eine „kollaterale" Nervenversorgung nicht zu besitzen, ihre Gefühlsnerven unterliegen jedenfalls der Einwirkung des Alkohols am intensivsten.

---

1) Wir haben in unseren Fällen stets genaue neurologische Untersuchungen vorgenommen und uns bemüht, das Material nach Art der klassischen Monographie Krauses sowie der ausführlichen Berichte Cushings und Lexers über die Ganglionresektion zu bearbeiten, wobei wir in der Oppenheimschen Klinik, besonders in dem Assistenten der Klinik Herrn Dr. Simons stets bereitwillige Unterstützung und Anleitung fanden.

Wir machten ferner die Bemerkung, daß die Qualitäten des Gefühls nicht immer gleichmäßig beeinflußt werden. Bestehen hier Differenzen, so ist das Verhalten gesetzmäßig stets so, daß die Berührungsempfindung gegen Watte oder Pinsel normal bleibt, während die Schmerzempfindung gegen Nadelstiche aufgehoben ist. Patient fühlt die leiseste Berührung, aber er vermag stumpf und spitz nicht zu unterscheiden, empfindet keinen Schmerz beim Kneifen oder bei operativen Eingriffen. Dies Verhalten entspricht dem, was wir bei der Lokalanästhesie tagtäglich erleben. Wir müssen jedoch gegenüber dem Effekt bei peripheren Nerveneinspritzungen daran festhalten, daß das weitaus häufigste Resultat der Alkoholeinspritzung in das Ganglion das ist, daß neben der Schmerzempfindung auch die Berührungsempfindung vollkommen erloschen ist. Niemals fanden wir dagegen aufgehobene Berührungsempfindung bei erhaltener Schmerzempfindung. Demnach scheint es, als ob die schmerzleitenden Teile des Nerven und Ganglion leichter vom Alkohol gelähmt werden als diejenigen, welche die Berührung leiten, oder aber, daß die Berührungsempfindung durch benachbarte Nervenanastomosen bald ergänzt werden kann.

Über das Verhalten der anderen Qualitäten sind nicht in jedem Falle systematische Untersuchungen angestellt worden, das Verhalten ist meist so, daß die Temperaturempfindung sich ähnlich wie die Schmerzempfindung und das Druckgefühl sich ähnlich wie die Berührungsempfindung verhält.

Wir legen zur Erleichterung der Übersicht jeder Krankengeschichte neben der zumeist vorgenommenen Einzeichnung des Befundes in das von uns entworfene Kopfschema (in das neben den Weichteilkonturen auch alle fühlbaren Knochen mit eingezeichnet sind), eine einfache kleine Tabelle bei, welche die Sensibilitätsverhältnisse nach Qualität und Lokalisation darstellt.

Die Ergebnisse der Alkoholinjektionen finden sich in der Tabelle I übersichtlich eingetragen. Es ergibt sich daraus folgendes: (S. Seite 36 und 37.)

Bei den 24 behandelten Patienten, welche nach der Injektion weiter in Beobachtung blieben, wurden folgende Befunde von bleibender Anästhesie festgestellt:

1. Gruppe.

| | |
|---|---|
| Anästhesie und Analgesie in allen drei Ästen | 6 mal |
| Analgesie in allen drei Ästen, Berührungsempfindung nicht in allen Ästen völlig erloschen | 6 mal |
| Anästhesie und Analgesie in zwei Ästen, im dritten Ast herabgesetzte oder normale Empfindung | 2 mal. |

2. Gruppe.

| | |
|---|---|
| Analgesie in zwei Ästen, im übrigen Herabsetzung | 1 mal |
| Analgesie in einem Ast oder kleinem Gebiet | 3 mal |
| Herabsetzung des Gefühls in allen drei Ästen | 1 mal |
| Partielle Herabsetzung | 4 mal |
| Normale Sensibilität | 1 mal. |

Die 1. Gruppe von 14 Fällen möchte ich als gute Daueranästhesie bezeichnen. Diese 14 Fälle sind bisher sämtlich rezidivfrei geblieben bis auf 2, deren Leiden sicher mit Hysterie kompliziert bzw. auf hysterischer Basis entstanden ist. Diese 2 Fälle mit „Scheinrezidiv" haben keine typischen Anfälle mehr, sondern Parästhesien, die kontinuierlich sind und von den beiden Patientinnen als schmerzhaft empfunden werden.

Die 2. Gruppe von 10 Fällen mit geringer oder keiner Daueranästhesie zeigt folgende Resultate: von ihnen ist nur die Hälfte bisher rezidivfrei, die andern haben Rezidive bekommen, welche als „echte Rezidive" angesprochen werden müssen und 4—5 Monate nach der Injektion auftraten.

Es sind demnach von 24 Fällen insgesamt 17 rezidivfrei geblieben, 2 haben Scheinrezidive, 5 haben echte Rezidive bekommen. Der Charakter dieser Rezidive war nur in einem Falle schwer, in den übrigen traten die Anfälle viel leichter und seltener auf als früher.

2 von den 5 Patienten, welche wieder Anfälle bekommen haben, sind durch den Zustand so wenig belästigt, daß eine Therapie nicht notwendig erschien (Fall 1, 13). Fall 1 hatte überhaupt nur einmal wieder einen stärkeren Anfall, ist zurzeit beschwerdefrei. Die übrigen 3 Patienten wurden erneut der Injektion unterzogen und sind nach der zweiten Injektionsbehandlung sämtlich beschwerdefrei.

## I. Tabelle. Die Erfolge der intra-

| Fall Nr. | Neuralgie: Wie lange bestehend | Neuralgie: Welcher Ast | Neuralgie: Seite | Wie oft wurde injiziert? | Dosis | Effekt sofort nach der Injektion: Cornea-reflex | Effekt sofort nach der Injektion: Gefühl im Geb. d. Trigem. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 Jahre | 2.—3.[1]) | rechts | 1 mal (u. periph.) | ½ ccm | erhalten | aufgehoben |
| 2 | 2 Jahre | 2.—1. | rechts | 1 mal | ½ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 3 | 7 Jahre | 1.—2. | links | 1 mal (u. periph.) | ½ ccm | erhalten | aufgehoben |
| 4 | 8 Jahre | 2. u. 3. | rechts | 1 mal | ½ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 5 | 5 Jahre | 3.—2. | links | 2 mal | ½ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 6 | 12 Jahre | 2. u. 3. | links | 1 mal | ½ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 7 | 14 Jahre | 2.—3. | links | 2 mal (u. periph.) | ½ u. 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 8 | 2 Jahre | 1. | rechts | 1 mal | ½ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 9 | 10 Jahre | 3.—2. | links | 1 mal | ½ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 10 | 5 Jahre | 2. u. 3. | rechts | 5 mal | ½—1¼ ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 11 | 6 Jahre | 3.—2. | links | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 12 | 4 Jahre | 2.—3. | links | 1 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 13 | 2 Mon. | 3. | rechts | 1 mal | 1 ccm | absichtlich erhalten | 2. u. 3. Ast aufgehoben |
| 14 | 18 Jahre | 1., 2., 3. | links | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 15 | 1 Jahr | 2. | rechts | 2 mal | 1 u. 2 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 16 | 4 Jahre | 3.—2. | links | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 17 | 5 Jahre | 3.—2.—1. | links | 1 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 18 | 4 Jahre | 2.—3. | links | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 19 | 4 Jahre | 3. | rechts | 2 mal | ½ u. 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 20 | 9 Jahre | 3. | rechts | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 21 | 4 Jahre | 3.—2. | links | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 22 | 12 Jahre | 2.—1. | rechts | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 23 | 2 Jahre | 2.—1. | links | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 24 | 4 Jahre | 3.—2.—1. | rechts | 2 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |
| 25 | 6 Jahre | 3.—2. | rechts | 1 mal | 1 ccm | aufgehoben | aufgehoben |

1) 2.—3. bedeutet: primär 2., sekundär 3. Ast.

kraniellen Alkoholinjektionen.

| Datum der letzten Injektion | Datum der letzten Nachuntersuchung | Cornea reflexlos | Daueranästhesie | Rezidive | | Resultat der Injektion bisher? | Keratitis | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Art des Rezidivs | Wie lange nach der Injekt. | | aufgetreten? | Ausgang |
| 8. VI. 12. | 17. VI. 13. | nein | gering | 1 Anfall | 5 Mon. | sehr gebess. | nein | — |
| 15. VI. 12. | 28. VI. 13. | ja | gut (3. Ast fühlt) | — | — | geheilt | ja | Leukom |
| 8. VII. 12. | 6. VII. 13. | nein | gering | — | — | geheilt | nein | — |
| 13. VII. 12. | 16. X. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | ja | Leukom |
| 15. VII. 12. | 29. IX. 13. | nein | gering | — | — | geheilt | nein | — |
| 14. VIII. 12. | 18. VIII. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | ja | Enucleatio bulbi |
| 16. VIII. 12. | 21. IX. 13. | nein | gering | leichte Anf. n. abusus spir. | 4 Mon. | geh.) | nein | — |
| 27. VIII. 12. | 26. IX. 13. | ja | gut | Scheinrezidiv (Hy). | sogleich | Neuralgie geheilt | ja | Kl. Macula |
| 10. X. 12. | 26. IX. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | ja | Restitutio ad integr |
| 28. VI. 13. | 26. IX. 13. | ja | gut | Scheinrez. (Hy) | 3 Mon. | wenig gebess. | nein | — |
| 17. XII. 12. | 25. IX. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | nein | — |
| 17. III. 13. | — | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| 15. IV. 13. | 25. IX. 13. | nein | gering | leichte Anfälle | 5 Mon. | sehr gebess. | nein | — |
| 21. IV. 13. | 21. IX. 13. | ja | gering | echtes schweres Rezidiv | 4 Mon. | geheilt ) | nein | — |
| 30. IV. 13. | 27. IX. 13. | nein | keine | — | — | geheilt | nein | — |
| 4. VI. 13. | 4. VII. 13. (Brief) | nein | gut | — | — | geheilt | nein | — |
| 7. VI. 13. | 27. X. 13. | nein | gering | echtes Rezidiv | 4 Mon. | geheilt[2]) | nein | — |
| 11. VI. 13. | 11. XI. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | nein | — |
| 25. VI. 13. | 4. VIII. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | ja | Heilung |
| 5. VII. 13. | 28. VII. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | nein | — |
| 4. VIII. 13. | 26. IX. 13. | nein | gering | — | — | geheilt | nein | — |
| 4. VIII. 13. | 21. VIII. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | nein | — |
| 19. VIII. 13. | 25. VIII. 13. | nein | gering | — | — | geheilt | nein | — |
| 21. X. 13. | 31. X. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | nein | — |
| 15. X. 13. | 18. X. 13. | ja | gut | — | — | geheilt | nein | — |

2) Durch nochmalige Injektionsbehandlung.

Die Beobachtungszeit bei den rezidivfreien Fällen beträgt in 6 Fällen über 1 Jahr, in einem Fall 10 Monate, in den übrigen kürzere Zeit.

Wir können die Resultate folgendermaßen zusammenfassen:

1. Gute Daueranästhesie gewährt Freiheit von echten Rezidiven: 12 Fälle.
2. Geringe Daueranästhesie gab Rezidivfreiheit nur in der Hälfte der Fälle: 5 Fälle.
3. Bei guter Daueranästhesie traten Scheinrezidive auf nur bei Hysterischen: 2 Fälle.
4. Zur Erzielung einer guten Daueranästhesie genügte bisweilen eine Injektion: 5 Fälle.
5. In den andern Fällen waren zwei oder mehr Injektionen notwendig: 9 Fälle.
6. Von den Fällen mit geringer Daueranästhesie bekamen Rezidive: 5 Fälle.
7. Zwei von diesen Rezidiven waren so leichter Art, daß eine Behandlung unnötig war: 2 Fälle.
8. Bei den andern Rezidiven gelang es, durch eine erneute Injektionsbehandlung Schmerzfreiheit zu erzielen: 3 Fälle.

### Vergleich mit den Resultaten anderer Methoden.

Vergleichen wir nun unsere Dauerresultate mit denen der bisher geübten Methoden, so können wir bezüglich des subjektiven Verhaltens der Patienten einen definitiven Schluß nicht ziehen, da unsere Methode noch über eine zu kurze Beobachtungszeit gegenüber den anderen verfügt, wohl aber gestatten uns die objektiven Beobachtungen über die erzielte Daueranästhesie schon jetzt ein Urteil über den Wert des Verfahrens zu fällen.

Wir stehen mit der intrakraniellen Alkoholinjektion zwischen den extrakraniellen Resektionen und Alkoholinjektionen einerseits und der Resektion des Ganglion Gasseri andererseits, und die Frage gilt es zu beantworten: Steht die Wirkung der intrakraniellen Injektion näher den ersteren Methoden oder näher der letzteren; ist sie nur eine Erweiterung, eine verbesserte Auflage der bisher geübten Injektionsbehandlung, oder darf sie den An-

spruch erheben, Erfolge zu geben, welche der Ganglionresektion nahe kommen; ist die Injektion des **Ganglion** etwas von der Injektion in die **Nervenstämme** prinzipiell Verschiedenes oder nicht?

Wir glauben auf Grund nicht allein der bisher erzielten subjektiven Resultate, sondern gerade der objektiven Beobachachtungen über Daueranästhesie behaupten zu können, daß die Ganglioninjektion wenn nicht in allen, so doch in einer großen Zahl der Fälle in ihrem Effekt sich turmhoch über die peripheren Eingriffe erhebt und dem Erfolg der Ganglioninjektion nahe oder gleich kommt.

Betrachten wir zunächst die Resultate, welche durch die peripheren und basalen Nervenresektionen erzielt werden! Es wird allgemein zugegeben, daß diese Eingriffe in den meisten Fällen nicht dauernd, sondern nur für eine gewisse Zeit den Patienten beschwerdefrei machen, dann treten Rezidive auf. Schon Friedrich stellte 1898 fest, daß von 17 von Thiersch selbst operierten Kranken nur $^1/_3$ ganz rezidivfrei blieb, Angerer hatte 1896 43,7 Proz. rezidivfreie Heilungen. Andere berichteten über noch ungünstigere Resultate, so Schäffer 1902 aus der Klinik von Mikulicz, Hulles 1909 aus der Klinik von v. Eiselsberg, Luerssen 1910 aus der Klinik von Hildebrand. Krause, der wohl die ausgedehnteste Erfahrung auf dem Gebiet besitzt, berichtet 1912, daß von 134 peripher Resezierten 14 Proz. rezidivfrei blieben, die anderen rezidivieren nach einem schmerzfreien Intervall von durchschnittlich 2 Jahren 2 Monaten.

Nach den peripheren und basalen Alkoholinjektionen treten ebenfalls in der großen Mehrzahl der Fälle Rezidive auf, nach Schlösser 1907 bei einem Material von 123 Fällen durchschnittlich nach 10½ Monaten, nach Ostwalt in ⅓ aller Fälle nach 4—5 Monaten. Nach Alexander hat das Verfahren 3—5 Proz. Versager, Rezidive treten nach ½ bis 2 Jahren, manchmal auch erst nach 3 Jahren auf. Bei Kranken, welche vorher mit peripheren Operationen behandelt wurden, versagen die peripheren Alkoholinjektionen (Flesch).

Wie verhält es sich nun mit den objektiven Befunden nach diesen Eingriffen? Hierüber fehlen in den Arbeiten durch-

weg genaue Aufzeichnungen, wenn auch zumeist betont wird, daß der Erfolg der Injektion von der erzielten Anästhesie abhängig sei. Sicard gibt an, daß die Anästhesie gewöhnlich 4—10 Monate bestehen bleibt. Patrick, dem ich diese Frage vorlegte, hatte die Güte, mir brieflich darüber folgendes mitzuteilen: Im allgemeinen kontrolliere er den Erfolg lediglich auf Grund der subjektiven Angaben, da seine Patienten zumeist auswärts wohnten, doch könne er sagen, daß bisweilen die Anästhesie mehr als 1 Jahr vorgehalten habe, in seltenen Fällen 2 Jahre, maximal 2½ Jahre.

Überblicke ich auf Grund des hier bearbeiteten Materials die Erfolge der vor der Ganglioninjektion teils in unserer Klinik, teils von anderer Seite vorgenommenen peripheren Operationen und Injektionen, so finde ich folgendes (s. II. Tabelle).

Die durch periphere Operationen oder Injektionen erzielte Daueranästhesie hat demnach nur einen geringen Grad und beschränkt sich zumeist auf eine Hypalgesie in geringer Ausdehnung. Von der intensiven Anästhesie, welche wir nach Ganglioninjektion noch 1 Jahr später feststellen konnten, ist hier nichts zu bemerken.

Die Ganglionexstirpation (Krause) gilt als ein Verfahren, das bei richtiger Ausführung dauernde Rezidivfreiheit garantiert. Wenn trotzdem Rezidive danach beschrieben wurden (Garrè, Lexer u. a.), so handelt es sich entweder a) um unvollständige Operation; bei der Schwierigkeit der Operation ist die radikale Entfernung des Ganglion nur in der Hand speziell geübter Operateure sicher verbürgt, und von auch nur ganz kleinen Resten kann ein Rezidiv ausgehen, oder b) um Scheinrezidive infolge falscher Indikationsstellung, z. B. Hysterie, Tumoren, c) um Fernrezidive durch Übergreifen der Neuralgie auf benachbarte Nerven oder auf die Gegenseite. Eine von Garrè beobachtete Form des Rezidivs ist die, daß trotz der Entfernung des Ganglion Gasseri die außerdem peripher resezierten Äste sich regenerierten und Schmerzen verursachten. Die Regeneration ist nach Garrès Ansicht von anastomosierenden benachbarten Nerven (Facialis, Glossopharyngeus) ausgegangen. Einen zweiten ähnlichen Fall beobachtete v. Saar.

## II. Tabelle über die Erfolge früher vorgenommener peripherer Eingriffe.

| Fall Nr. | Alkoholinjekt. wo? | Operation wo? | Wie lange n. d. letzten Eingr. kam Pat. zur intrakraniell. Injektion? | Anästhetischer Erfolg des peripheren bzw. basalen Eingriffs |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Mehrfach infraorb. | — | 1 Jahr | ? |
| 2 | Mehrmals peripher u. basal. | — | ? | ? |
| 3 | 1 mal supraorbital. | 2 mal supraorbital. | 2 Jahre | Kleine hypalgetische Zone supraorbital. |
| 6 | Mehrfach peripher u. basal. | — | ½ Jahr | ? |
| 7 | — | Basal nach Krönlein. | 9 Jahre | Hypalgesie infraorbital. |
| 8 | Supraorbital andre Seite. | — | 2 Jahre | ? |
| 9 | Peripher und basal. | — | 2 Jahre | Hypalgesie im 2. u. 3. Ast. |
| 10 | Mehrfach infraorbital. | — | ¼ Jahr | Hyperästhesie, aber Hypalgesie u. Thermhypästhesie 2. Ast. |
| 11 | Basal. | Kieferwinkel | 1½ Jahr | Hypästhesie infraorbital. |
| 12 | Infraorbital. | — | 4 Wochen | Hypästhesie u. Hypalgesie am linken Nasenflügel. |
| 13 | Basal 3. Ast. | — | Einige Tage | Sensibilität normal. |
| 14 | Peripher mehrfach. | — | 1 Jahr | Berührung normal, Hypalgesie 1. Ast, Hyperästhesie 2. u. 3. Ast. |
| 16 | Basal 3. Ast infraorbital. | 2. u. 3. Ast periph. u. basal. | 5 Monate | Kleiner anästhet. Bezirk infraorbital. |
| 17 | Peripher und basal. | intrabuccal u. Kieferwinkel. | 2 Monate | Hypästhesie infraorbital und mental. |
| 18 | Peripher und basal. | infraorbital. | ½ Jahr | Hypästhesie infraorbital. |
| 19 | Mehrfach mental. | — | 7 Monate | Sensibilität normal. |
| 20 | Peripher. | Kieferwinkel. | 2 Jahre | Hypästhet. Bezirk mental. |
| 21 | Peripher und basal. | 3. Ast intrabuccal. | ½ Jahr | Hypalgesie N. alv. inf. |
| 22 | — | 2 mal nach Krönlein. | 6 Jahre | Hypästhesie 1. u. 2. Ast. |
| 23 | Peripher. | — | ? | Sensibilität normal. |

Die großen Statistiken von Türk über 201 operierte Fälle und von Prat über 211 Fälle berichten übereinstimmend über eine Rezidivfrequenz von 6½ Proz.

Über die nach Ganglionexstirpation zurückbleibende Daueranästhesie liegen die klassischen Beobachtungen Krauses (1896) vor. Übertragen wir die Befunde Krauses in unser vereinfachtes Schema, so ergibt sich folgendes:

Daueranästhesie nach Ganglionexstirpation nach Krause („Die Trigeminusneuralgie", 1896).

Anästhesie und Analgesie in allen drei Ästen: 1mal.
(Beobachtung 4, S. 50, nach 2 Jahren.)
Analgesie in allen drei Ästen, Tastempfindung nicht in allen Ästen völlig erloschen, sondern nur herabgesetzt: 2mal.
(Beobachtung 1, S. 44, nach 18 Tagen und Beobachtung 6, S. 55, nach 11 Tagen.)
Anästhesie und Analgesie in zwei Ästen, im ersten Ast bei aufgehobenem Cornealreflex normale Tast-, herabgesetzte Schmerzempfindung: 1mal.
(Beobachtung 5, S. 53, nach 5 Wochen.)
Anästhesie und Analgesie in einem Ast, im übrigen herabgesetzte Empfindung: 2mal.
(Beobachtung 2, S. 46, nach 6 Monaten und Beobachtung 3, S. 48, nach 2½ Jahren.)

Wir sehen hieraus, daß auch bei Krauses Fällen von Ganglionexstirpation bei genauer neurologischer Prüfung nicht immer volle Anästhesie in allen Gebieten und Empfindungsqualitäten, sondern vielfach, besonders im ersten und dritten Ast, nur eine Herabsetzung des Gefühls, vor allem gegen Berührung, aber auch gegen Schmerzempfindung besteht. Die Ursache liegt darin, daß der erste Ast mit seinem Ganglionanteil vielleicht doch nicht immer radikal entfernt werden kann, ferner vor allem darin, daß schon früh ein Teil der Sensibilität von benachbarten Nervenanastomosen übernommen wird, was besonders im dritten Ast der Fall zu sein scheint.

Vergleichen wir nunmehr unsere durch Ganglioninjektion erzielten Daueranästhesien einerseits mit den nach peripheren Eingriffen zurückbleibenden Gefühlsstörungen, andererseits mit den Befunden Krauses, so sehen wir, daß in denjenigen unserer Fälle (es sind dies 14), welche gute Dauer-

anästhesie aufweisen, unsere objektiven Resultate mit denen von Krause sehr wohl verglichen werden können.

Da wir ferner gezeigt haben, daß durch wiederholte Alkoholinjektionen in das Ganglion die Daueranästhesie gesteigert werden kann, indem offenbar immer mehr Zellen der definitiven Zerstörung anheim fallen, so steht zu erwarten, daß wir auch an unseren bisher nicht daueranästhetischen Fällen durch fortgesetzte Injektionen objektiv gute Resultate erreichen können, die denen der Ganglionexstirpation nahe kommen. Bei der relativen Leichtigkeit und Ungefährlichkeit unserer Injektionen hat es keine Schwierigkeit, die Injektion so oft zu wiederholen, als zur Erzielung einer vollständigen Daueranästhesie notwendig ist.

Diejenigen unserer Fälle, bei denen keine volle Daueranästhesie erzielt wurde, bzw. bei denen man sich mit dem subjektiven Erfolg der Schmerzfreiheit nach ein oder zwei Injektionen zufrieden gab, ohne das objektive Symptom der Daueranästhesie durch fortgesetzte Injektionen zu erzwingen, gleichen in ihrem Verhalten den mit peripheren Operationen oder Injektionen behandelten Kranken: Es tritt in einem Teil der Fälle langanhaltende, vielleicht auch dauernde Rezidivfreiheit ein, andere bekommen nach frühestens 4 Monaten Rezidive und werden durch erneut vorgenommene Injektionen wieder schmerzfrei gemacht, wie z. B. Fall 7, 14, 17. Es steht demnach nichts im Wege, nach einer einmaligen Injektion mit unvollständiger Daueranästhesie erst das Rezidiv abzuwarten, ehe man ein zweites Mal die Injektion vornimmt. Daß auch Monate nach der ersten Injektionsbehandlung eine zweite wieder voll wirksam sein kann, davon haben wir uns überzeugt.

Aus alledem geht hervor, daß wir in der intrakraniellen Alkoholinjektion ein Mittel besitzen, welche uns in den allermeisten Fällen von schwerer Trigeminusneuralgie die Ganglionexstirpation zu umgehen gestattet, und wir können auch auf Grund objektiver Befunde den Ausspruch Brauns bekräftigen, daß dieses Verfahren „geeignet ist, die durch Schlösser eingeleitete Umwälzung in der Behandlung der Trigeminusneuralgie zu einer vollständigen zu machen".

## Kapitel 4.

## Keratitis neuroparalytica.

### 1. Vorkommen nach intrakraniellen Alkoholinjektionen.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß nach der operativen Entfernung des Ganglion Gasseri wie nach pathologischen Trigeminuslähmungen schwere Erscheinungen am Auge auftreten können, die man als Keratitis neuroparalytica bezeichnet. Leider haben wir die Erfahrung machen müssen, daß auch nach der Injektion von Alkohol in das Ganglion diese schweren Zustände sich einstellen können. Wir haben sofort, nachdem diese Komplikation auftrat, diese Fälle publiziert und in der Berliner chirurgischen Gesellschaft demonstriert, vor einer übereilten Anwendung des Verfahrens rechtzeitig gewarnt und genaue Vorschriften über die Indikationsstellung zur Injektion und über die Verhütung der Keratitis aufgestellt. Wir fassen nunmehr unsere jetzigen erweiterten Erfahrungen über diesen Gegenstand in folgenden Leitsätzen zusammen:

Von 24 Fällen von intrakranieller Alkoholinjektion blieb bei 14 Patienten Daueranästhesie der Cornea, bei 3 Fällen dauernde Hypästhesie der Cornea zurück, während in 7 Fällen die Hornhaut wieder normales Gefühl und Reflexe annahm.

Keratitis trat ausschließlich in solchen Fällen ein, bei denen nach der Injektion eine Daueranästhesie der Hornhaut bestehen blieb. Diejenigen Fälle dagegen, bei denen Hypästhesie der Cornea oder keine dauernde Störung der Corneaempfindung und der Reflexe zurückblieb, sind sämtlich frei von Keratitis geblieben.

Die Fälle, in denen nach der Injektion volle Anästhesie der Hornhaut zurückblieb, müssen wir in 2 Gruppen sondern.

a) Die 1. Gruppe betrifft diejenigen Fälle, welche nach der Injektion ambulant behandelt wurden und bei denen mehr oder weniger ungenügende Schutzmaßregeln für das Auge, oder wie ich jetzt annehme, zum Teil verkehrte Maßregeln, z. B. Salbenverbände, getroffen waren. Von dieser Gruppe der Ambulanten, welche 5 Patienten enthält, haben alle

ohne Ausnahme leichtere oder schwerere Erscheinungen von Keratitis bekommen.

b) Die Patienten der 2. Gruppe wurden zur Injektion eine oder mehrere Wochen in die Klinik aufgenommen und von vornherein auf das sorgfältigste nachbehandelt. Sie erhielten nach der Injektion einen Uhrglasverband, der nach ca. 8 Tagen durch eine Schutzbrille ersetzt wurde, täglich Borsalbe, zirka einmal wöchentlich Atropin.

Der Erfolg dieser prophylaktischen Maßregeln ist augenscheinlich! Bei 9 Patienten mit Daueranästhesie der Cornea, welche nach diesem Regime behandelt wurden, trat in keinem Falle Keratitis ein, bis auf einen, welcher entgegen ärztlichem Rat zu früh die stationäre Behandlung verließ und eine sehr lange Eisenbahnfahrt antrat. Die Keratitis ist in diesem Falle ausgeheilt (Fall 19).

Der Ausgang der Keratitis war unter den 5 Fällen der 1. Gruppe folgender:

1 mal völlige Restitutio ad integrum. Es blieb zunächst eine kleine Macula, die im Verlauf eines halben Jahres völlig zur Norm sich zurückbildete (Fall 9).

1 mal Heilung mit einer ebenfalls im Laufe der Zeit sich verkleinernden geringfügigen Macula, die zurzeit kaum sichtbar ist (Fall 8).

3 mal war der Ausgang ein ungünstiger: 2 mal heilte die Keratitis mit einem Leukom aus, das den Verlust der Sehkraft zur Folge hatte (Fall 2 und 4) und 1 mal wurde wegen Hypopyonkeratitis die Enucleatio bulbi nötig (Fall 6).

Die beiden gut ausgehenden Fälle (Fall 8 und 9) hatten von Beginn ihrer Corneaaffektion an sachgemäße Behandlung erfahren, die drei ungünstigen Fälle hatten sich zeitweise der Behandlung entzogen und ihr Leiden, das ihnen infolge der Anästhesie keine Beschwerden machte, vernachlässigt. In 2 dieser Fälle war sogar das Ulcus corneae durch sachgemäße Behandlung bereits zur Ausheilung gebracht (bei 4 und 6); dann trat die Keratitis rezidivierend mit schlimmem Ausgang ein. In dem Falle 6, welcher enukleiert wurde, ist sehr wahrscheinlich die bestehende diabetische Konstitution eine Mitursache des schlimmen Ausganges gewesen.

Der Fall der 2. Gruppe (19), welcher trotz sorgfältiger Prophylaxe durch eigenmächtigen zu frühen Austritt aus der Klinik eine Keratitis akquiriert hatte, heilte unter sachgemäßer Behandlung aus.

Wir sehen hieraus, daß die Nachbehandlung einen Hauptfaktor in der Prophylaxe der Hornhautschädigungen darstellt. Wenn wir das in einigen Fällen zu wenig berücksichtigt haben, so hat uns dazu die Geringfügigkeit des Eingriffs der Injektion verleitet, ambulant zu behandeln, in andern Fällen haben die Patienten aus dem gleichen Grunde unseren Rat der stationären Behandlung nicht befolgt. Bei sorgfältiger Behandlung hätten sehr wahrscheinlich auch die schlimm ausgehenden Fälle geheilt werden können.

Auch Harris sah in einem seiner Fälle von Alkoholinjektion in das Ganglion Gasseri 15 Tage nach der Injektion Keratitis auftreten, welche für einige Zeit Vernähung der Lider notwendig machte. Über den Ausgang wird weiter nicht berichtet. Ob die anderen Fälle Harris' verschont geblieben sind, ist bei der kurzen Beobachtungszeit nicht festzustellen.

### 2. Vorkommen der Keratitis nach intrakraniellen Operationen.

Über Keratitis nach Exstirpation des Ganglion Gasseri äußert sich Krause (1912) folgendermaßen: „Bei Bestehen eines eitrigen Tränensackleidens ist die Gefahr (sc. der Keratitis) besonders groß. Dabei habe ich 2 mal Hypopyonkeratitis auftreten sehen. 1 mal heilte sie unter Atropin und Chlorwasserumschlägen mit wenig sichtbarem Hornhautfleck aus; in einem 2. Fall aber, wo zugleich Lagophthalmus paralyticus infolge der von anderer Seite ausgeführten Lückeschen Operation vorhanden war, schritt die Eiterung, zum Teil offenbar wegen des mangelnden Lidschlusses und der dadurch bedingten Austrocknung, unaufhaltsam in der Hornhaut fort und führte zu Verlust des Auges." Dies war eine Müllersfrau, die gegen ärztlichen Rat in der staubigen Mühle blieb. Zwei weitere Fälle von gleichzeitigem Lagophthalmus bekamen durch den Druck der angewandten Verbände Epitheldefekte der Hornhaut; seitdem verwendet Krause keinen Druckverband mehr, sondern Uhrglas-

verbände. Wir können diese Erfahrung nur bestätigen, und halten jeden festschließenden Verband für kontraindiziert. Krause sagt weiterhin folgendes: „Die Gefahr für das Auge ist beim Menschen nicht annähernd so groß wie beim Tier; wenigstens habe ich nach der Exstirpation des Ganglion Gasseri sämtliche Keratitiden, die oft die schwersten Formen annahmen, unter zweckmäßiger Behandlung (Bettlage, Atropin, Borwasser, Schutzglas) bis auf den oben bereits erwähnten Fall heilen sehen. In der ersten Zeit nach der Ganglionexstirpation ist die Gefahr der Keratitis größer als in der Folgezeit, obgleich die Anästhesie des Auges eine dauernde bleibt." Krause berichtet dann über eine größere Zahl von Beobachtungen, wo Keratitiden, welche kurze Zeit nach der Ganglionexstirpation entstanden waren, ausheilten und dann in späteren Jahren keine weiteren Hornhautentzündungen auftraten, trotzdem die Patienten keinerlei Schutzmaßregeln mehr anwendeten.

Cushing (1901) sah bei 20 Fällen von Ganglionexstirpation 2 mal Keratitis mit folgendem Verlust der Sehkraft durch Leukom auftreten.

Lexer sah bei seinen 15 Operationen 3 mal Keratitis, welche 2 mal im Anschluß an chronische Conjunctivitis auftrat und 1 mal vollständiges Leukom, 1 mal zentrale Trübung hinterließ, während im 3. Falle die Trübung sich aufhellte.

Türk konstatierte bei 167 Fällen seiner Statistik aus der Literatur 5 mal Conjunctivitis und 25 mal Keratitis, welch letztere 4 mal zu Phthisis bulbi und Enukleation, 2 mal zu Erblindung führte, 3 mal zu zentralen Leukomen, 7 mal zu bleibenden Trübungen, 9 mal trat Heilung ein. Bisweilen traten diese Erscheinungen auch trotz prophylaktischer Maßregeln ein, doch hält auch Türk den Uhrglasverband für das beste Schutzmittel.

Köllner (1908) untersuchte die in der Berliner chirurg. Universitätsklinik operierten Fälle von Ganglionexstirpation ophthalmologisch und stellte folgendes fest: Von 19 in den letzten 10 Jahren operierten Fällen gelangten 9 zur Nachuntersuchung, 3 sandten brieflichen Bericht. Von diesen 12 Fällen hatten 10 Daueranästhesie der Cornea. In allen diesen 10 Fällen sind Hornhauterkrankungen aufgetreten, während die übrigen 2 Fälle, welche normale Sensibilität der Hornhaut behielten, auch von

Hornhauterkrankungen frei blieben. Die Köllnerschen Fälle verhalten sich im einzelnen wie folgt: 3 Fälle, welche kurze Zeit nach der Operation (4—8 Wochen) untersucht wurden, wiesen Epitheldefekte auf. Davon waren einer infiziert, die beiden anderen nicht infiziert. Letztere heilten auf Salbenverbände. In den 7 anderen Fällen lag die Operation 5—20 Jahre zurück. Hier fanden sich in allen Fällen Maculae und Leukome in verschiedener Ausdehnung. Zwei Fälle, welche 2 und 6 Jahre zurücklagen, bei denen die Hornhaut nicht anästhetisch war, hatten niemals Keratitis.

In fast allen Fällen mit Hornhautveränderung ließ sich durch Fluorescin eine partielle Trübung der Hornhaut nachweisen.

Über die von Köllner noch weiterhin beobachteten Symptome von seiten des Sympathicus, der Augenmuskeln, des Facialis und der Tränensekretion soll später berichtet werden (S. 63ff.). Köllner ist der Ansicht, daß diese Hornhautstörungen nicht trophischer Natur sind, sondern auf traumatischer Basis durch Epithelläsionen entstehen. Diese Läsionen sind vermeidbar und, wenn aufgetreten, heilbar.

Wir geben die Köllnersche Tabelle im folgenden gekürzt wieder (siehe III. Tabelle S. 49).

Spiller, van Gehuchten und Frazier stellten, wie oben bereits erwähnt, die Behauptung auf, daß die Durchtrennung des Trigeminushauptstammes unter Schonung des Ganglion Gasseri vor dem Auftreten von Keratitis zu schützen vermöge und empfahlen daraufhin diese Operation, welche sie die physiologische Exstirpation des Ganglion Gasseri nannten. Krause weist diese Theorie auf Grund seiner operativen Erfahrungen am Menschen zurück.

Kocher, welcher diese Operation empfiehlt, tut dies nur aus technischen Gründen, wogegen allerdings Krause behauptet, daß die Wurzeldurchschneidung, welche zuerst bekanntlich Horsley ausführte, weit schwerer und gefährlicher sei als die Resektion.

Rasumowsky, welcher neuerdings (1909, 1910) wieder für die physiologische Exstirpation eintritt, erlebte nach Ausführung dieser Operation in einem seiner beiden Fälle eine 3 Monate nach

III. Tabelle. Köllners Befunde von Augenschädigungen nach Resektion des Ganglion Gasseri.

| Fall Nr. | Operiert vor | 1. Ast anästhet? | Hornhaut | Sympathicus | Augenmuskeln |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 Woch. | ja | Infizierter Epitheldefekt in Lidspaltenzone. | Ptosis Miosis. | Abducenslähmung. |
| 2 | 6 Jahren | ja | Vaskularisiertes Leukom der unteren Hälfte. | Miosis. | — |
| 3 | 8 Jahren | ja | Maculae mit leichtem Pannus über d. ganzen Cornea. | Miosis, enge Lidspalte. | — |
| 4 | 7 Jahren | ja | Strichförm. Maculae üb. d. Pupille (alt). | Miosis. | Abducenslähmung. |
| 5 | 20 Jahren | ja | Dichte Macula d. unteren Hälfte, Synechien. | Miosis, enge Lidspalte. | — |
| 6 | 4 Woch. | ja | Großer nicht infiziert. Epitheldefekt, heilt nach Salbenbehandlung. | — | — |
| 7 | 4 Woch. | ja | Kleiner Epitheldefekt heilt auf Salbe. | Miosis, enge Lidspalte. | Abducenslähmung. |
| 8 | 8 Jahren | nein | Normal. | Normal. | — |
| 9 | 5 Jahren | ja | Großes Leukom, Phthisis bulbi. | ? | ? |
| 10 | 5 Jahren | ja | Maculae. | ? | ? |
| 11 | 2 Jahren | nein | Normal. | Weite Pupille. | ? |
| 12 | 8 Jahren | ja | Hat an Keratitis gelitten. | ? | ? |

der Operation auftretende Hornhauttrübung mit Verlust des Sehvermögens. In dem anderen Falle, bei dem die Cornea gesund blieb, war auch keine Corneaanästhesie vorhanden. Wir sehen also, daß auch die Durchschneidung der hinteren Wurzel keineswegs vor Keratitis das anästhetische Auge zu schützen vermag.

Aus alledem geht hervor, daß auch die Statistik der operierten Fälle sehr wohl mit den Erscheinungen der Keratitis belastet ist. Unsere anfängliche Befürchtung, daß nach Alkoholinjektionen Schädigungen in der Cornea häufiger auftreten würden, wie nach der operativen Resektion des Ganglion, besteht demnach nicht zu Recht.

### 3. Ursache der Keratitis.

Die Frage der Ätiologie der „Keratitis neuroparalytica" ist noch nicht geklärt. Es bestehen hierüber eine große Zahl von Theorien, die Wilbrand und Saenger, welche das Kapitel neuerdings ausführlich bearbeitet haben, folgendermaßen anführen:

1. Die trophische Theorie (Magendie 1824). Das Ganglion Gasseri enthält trophische Fasern für die Hornhaut. Ihre Zerstörung verursacht die Keratitis. Die trophischen Fasern treten dem Trigeminus im Ganglion oder vor demselben bei, eine Durchschneidung der hinteren Wurzel allein hat keine Keratitis zur Folge (?).

2. Die trophisch-traumatische Theorie (Samuel 1860). Die Zerstörung der trophischen Fasern gibt dem Auge eine verminderte Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schädigungen.

3. Die vasomotorische Theorie (Schiff 1867). Die Zerstörung des Ganglion bewirkt Lähmung der Gefäßnerven, Hyperämie und Stase.

4. Die vasomotorisch-traumatische Theorie (Schiff 1886) fügt zu dem obigen den äußeren Reiz.

5. Die rein traumatische Theorie (Snellen 1857) nimmt überhaupt keine trophische Störung an, sondern sieht die Ursache der Schädigung in der leichteren Verletzlichkeit des durch die Anästhesie wehrlosen Auges.

6. Die xerotische Theorie (Feurer 1877) sieht die Ursache in der durch die Verlangsamung des Lidschlags und Verminderung der Tränensekretion hervorgerufenen Austrocknung des Auges.

7. Die mycotische Theorie (Eberth 1871). Die Ursache liegt in der Infektion der Cornea, welche durch die Austrocknung begünstigt wird.

8. Diesen Theorien haben Wilbrand und Saenger 1901 neuerdings eine weitere hinzugefügt, welche zu den andern in einen gewissen Gegensatz tritt. Sie sagen: Die Keratitis ist die Folge eines Reizzustands in den untergehenden oder in Regeneration begriffenen Nervenelementen. Dieser Reizzustand kann an jeder Stelle der Trigeminusbahn lokalisiert sein. Er steht in Analogie zu dem unter gleichen Umständen beobachteten Herpes zoster, welcher nach den heutigen Anschauungen ebenfalls Ausdruck eines Reizzustands in den Ganglienzellen (Head und Campbell), aber auch in den peripheren Nerven (Eisenlohr) ist. Auch das klinische Bild sei dem des Herpes gleich.

Sehen wir uns diese Theorien näher an, so bemerken wir, daß zwei wesentliche Faktoren getrennt oder kombiniert für

die Entstehung herangezogen werden, ein innerer und ein äußerer. Den inneren Faktor betonen die trophische, vasomotorische und die Wilbrand-Saengersche Reiztheorie, den äußeren, akzidentellen Faktor die traumatische, mycotische und xerotische Theorie.

Wilbrand-Saenger betonen als Hauptstütze ihrer Anschauung die Tatsache, daß nach der völligen operativen Entfernung des Ganglions (Krause) keine Keratitis auftrete. Wir haben gesehen, daß dies keinesfalls für alle Fälle richtig ist und daß auch nach der Exstirpation relativ häufig Keratitis auftritt. Eine ähnliche Ansicht wie Wilbrand-Saenger äußert auch Cushing, welcher ebenfalls glaubt, daß weniger der völlige Verlust, als der durch partiellen Untergang der trophischen Fasern in den zurückbleibenden gesetzte Reizzustand die trophischen Störungen hervorrufe.

A. Simons ist nun auf Grund seiner an einem Teil unserer Fälle angestellten Beobachtungen der Wilbrand-Saengerschen Theorie beigetreten und hat den Satz aufgestellt, daß gerade die unvollständige Zerstörung des Ganglion Gasseri durch Erzeugung von Reizzuständen in den erhaltenbleibenden Nervenelementen die Entstehung der Keratitis begünstige. Dem scheint zu entsprechen, daß die 2. Gruppe von Fällen, welche im allgemeinen von Keratitis verschont blieb, mit höheren Dosen von Alkohol behandelt wurde, nämlich mit mindestens zwei Injektionen von durchschnittlich 1 ccm Alkohol, während in den Fällen der 1. Gruppe nur je eine Injektion von ½ ccm vorgenommen wurde. Wir haben gerade die höhere Dosis und häufigere Injektion auf den Rat von Dr. Simons hin mit gewählt und in der 2. Gruppe zumeist das Ziel verfolgt, möglichst eine vollständige chemische Zerstörung des Ganglion zu erreichen.

Gegen die Wilbrand-Saengersche Auffassung sind aber andererseits doch gewisse Einwände zu erheben. Simons hat als Stützpunkt seiner Auffassung Fall 4 der 1. Gruppe angeführt, bei dem nach der neurologischen Untersuchung als einzigem der seinerzeit von Simons nachuntersuchten Fälle eine chemische Zerstörung des Ganglion in vollem Umfange anzunehmen war, und der zur Zeit der Untersuchungen von Simons frei von Keratitis geblieben war. Dieser Fall hat jedoch noch 9 Monate

nach der Injektion eine schwere Keratitis bekommen; seine Beweiskraft fällt damit. Andererseits sind doch viele unserer Fälle, bei denen eine unvollständige Trigeminusanästhesie zurückgeblieben ist, von Keratitis verschont geblieben. Vor allem dürften auch die Fälle von bleibender Hypästhesie des ersten Astes und der Cornea, welche nie Keratitis bekamen, gegen die Wilbrand-Saengersche Theorie sprechen.

### 4. Herpes zoster — ein Analogon der Keratitis?

Simons setzt die Hornhautschädigungen unserer Fälle in Parallele mit dem Herpes zoster. Wie dieser das Symptom einer Reizung des Ganglion durch unvollständige Zerstörung der Nervenelemente sei, so soll auch die Keratitis dieser Ursache ihre Entstehung verdanken.

Aus unseren Krankengeschichten ergibt sich, daß nur in einem Falle Herpes mit Hornhautstörung vergesellschaftet war. Es ist dies Fall 6, welcher wenige Tage nach der Injektion Herpes des Gesichts und der Lider und Keratitis bekam. In einem zweiten Falle war der Herpes beim Entstehen der Keratitis bereits abgeheilt (19).

Wir beobachteten nach Alkoholinjektion Herpes überhaupt 6mal. Das Auftreten der Herpeseruption erfolgte stets wenige Tage nach der Injektion (2—8 Tage) und heilte nach wenigen Tagen ab. Die Hornhautstörungen traten dagegen, wie S. 55 berichtet, unabhängig von der Zeit der Einspritzung auf, nach zufälligen Läsionen des Auges. Die Lokalisation des Herpes betraf zumeist die Gebiete des zweiten und dritten Astes, nur einmal reichte sie ins Gebiet des ersten Astes bis zu den Augenlidern hinauf.

Nicht alle Fälle von Herpes waren von Daueranästhesie der Hornhaut begleitet.

Wie ich bereits früher a. a. O. dargetan habe, tritt auch nach Injektion des reizlosen Novokain in das Ganglion, sowie nach der Injektion von Novokain oder Alkohol in periphere Trigeminusäste bisweilen Herpes auf. Somit kann die Ursache des Herpes nicht allein in der völligen oder teilweisen chemischen Zerstörung der Ganglionzellen durch den Alkohol gesucht werden. Ich möchte vielmehr die traumatische Läsion des Gan-

glions oder Nervenstammes durch die Punktionsnadel hierfür verantwortlich machen. Das Auftreten von Keratitis ist dagegen, wie wir sahen, in unseren Fällen unbedingt an das Bestehen einer Daueranästhesie der Hornhaut geknüpft: nach Alkoholinjektionen ohne folgende Daueranästhesie, nach Novokaininjektionen, nach denen die Anästhesie stets nur wenige Stunden dauert, entsteht niemals Keratitis.

Ohne uns anmaßen zu wollen, gegen eine durch viele pathologische Beispiele und Experimente wohlbegründete Theorie, wie die Wilbrand-Saengersche, Front machen zu wollen, möchten wir aus unseren Erfahrungen nur so viel zur Erwägung stellen, daß zwischen dem Auftreten des Herpes und der Keratitis wesentliche Unterschiede bestehen und es nicht angängig ist, diese beiden Symptome ohne weiteres in Parallele zu setzen.

Andererseits muß aber, was den Herpes anbelangt, anerkannt werden, daß nach operativer Entfernung des Ganglion Gasseri niemals Herpes beobachtet wurde (Krause). Cushing beobachtete zwar Herpes im Anschluß an diese Operation, derselbe trat aber bezeichnenderweise nicht in dem durch die Operation anästhesierten Gebiet, sondern, 7 Tage nach der Operation, in der Umgebung der anästhetischen Zone des Gesichts, sowie merkwürdigerweise an fern gelegenen Punkten, wie am Damm, auf.

Da nun nach den Alkoholinjektionen der Herpes innerhalb des anästhetischen Gebiets auftritt, so müssen wir daraus schließen, daß die von uns durch Punktion und Injektion hervorgerufene artefizielle Schädigung des Ganglion ein prinzipiell anderer Vorgang ist als die operative Entfernung.

### 5. Praktische Folgerungen.

Da wir zurzeit keineswegs wissen, welche von den oben angeführten Theorien über die Entstehung der Keratitis das richtige trifft, so ergibt sich für uns als die praktischen „Laien" die Folgerung, allen diesen Theorien als Faktoren Rechnung zu tragen, welche bei der Entstehung der Keratitis mitsprechen. Daraus ergeben sich für unser praktisches Handeln folgende Indikationen:

Was zunächst die äußeren Ursachen betrifft, so sind wir verpflichtet

1. den traumatischen Theorien Rechnung tragend alle Reize vom Auge fernzuhalten. Dies geschieht durchaus am sichersten durch einen Uhrglasverband, später durch Schutzbrillen, während alle das Auge direkt berührenden Verbände nach unseren und der Autoren Erfahrungen durch Druckwirkung nur Schaden anrichten können und die früher geübte Vernähung der Lider mit Recht verlassen ist. Weiterhin gehört hierher die Forderung der stationären Behandlung.

2. Mit Rücksicht auf die xerotische Theorie erwächst uns die Pflicht, in der ersten Zeit das Auge unter die feuchte Kammer ebenfalls des Uhrglases zu setzen und dauernd durch Anwendung einer Salbe die Cornea vor Vertrocknung zu bewahren.

3. Die mycotische Theorie gebietet uns, durch Spülungen die zersetzten Sekrete zu entfernen und ev. durch spezifische Einträufelungen (s. u.) den gefährlichsten Erreger der Hornhautgeschwüre, den Pneumococcus, fernzuhalten (Morgenroth).

4. Die vasomotorischen Theorien lassen die Anwendung des Atropin angezeigt erscheinen, welches die Eigenschaft hat, der Hyperämie des Auges entgegen zu wirken, und durch Ruhigstellung der Iris und Verhütung der Synechien günstig wirkt (Fuchs).

5. Schwerer zu entscheiden ist die Frage, wie wir uns den trophischen und Reiztheorien gegenüber verhalten sollen, da hier ein Gegensatz vorliegt, der nicht ohne weiteres zu lösen ist. Folgen wir der ersteren Anschauung, so müssen wir bestrebt sein, den ersten Ast bei der Injektion zu schonen und die Injektion auf den zweiten und dritten Ast bzw. deren Ganglionanteile zu lokalisieren. Damit würden wir jedoch eine unvollständige Zerstörung des Ganglion vornehmen und dadurch der Forderung der zweiten, der Reiztheorie, gerade entgegen wirken, welche eine völlige Vernichtung aller Elemente fordert. In praxi sieht dieser Konflikt indes nicht so tragisch aus, als es hier erscheint. Die unvollständige Zerstörung des Ganglion Gasseri mit Erhaltenbleiben des Cornealreflexes hat uns niemals Keratitis gebracht, andererseits müssen wir, wie unten noch näher ausgeführt werden wird (Kap. 5), um Rezidive zu vermeiden,

stets die volle Anästhesierung des Ganglion anstreben und finden dann in der Reiztheorie diejenige Behörde, welche uns den Erlaubnisschein hierfür ausstellt.

Aus unseren Beobachtungen geht eines klar hervor, daß das Hauptmoment in der Prognose der Hornhautaffektionen nicht in dem Bestehen der Hornhautanästhesie als solcher zu suchen ist, sondern in der Art und Weise der ärztlichen Behandlung und Fürsorge nach der Injektion. Und wir halten uns für berechtigt, den Satz aufzustellen: Eine Keratitis nach Daueranästhesie der Hornhaut ist sicher vermeidbar, wenn die Patienten von Stund an nach der Injektion unter dauernder sachgemäßer ärztlicher Kontrolle stehen, wobei auf die erste Zeit nach der Injektion das Hauptgewicht zu legen ist. Daß unter dieser Bedingung selbst beim Eintritt ungünstiger Zufälle eine Erhaltung des reizfreien Zustandes des Auges möglich ist, beweist Fall 11. Diesem von Anfang an sorgfältig nachbehandelten Patienten passierte das Mißgeschick, daß ihm 6 Monate nach der Injektion ein Insekt ins Auge flog; es trat keine Keratitis ein.

Unsere Erfahrungen decken sich mit der Ansicht derjenigen Autoren, welche in der Ätiologie des „neuroparalytischen" Ulcus corneae nicht auf die Neuroparalyse bzw. die trophischen Störungen, sondern auf entzündliche oder traumatische Schädigungen, die das Auge treffen, das Hauptgewicht legen (Turner, Krause u. a.). Das Auge befindet sich infolge der Anästhesie und der damit verbundenen anderweitigen Störungen in einem Zustand erhöhter Vulnerabilität und reagiert auf die geringsten Schädlichkeiten, welche ein normales Auge intakt lassen, sofort mit Conjunctivitis und tieferen Entzündungserscheinungen.

So trat z. B. bei einer Patientin (Fall 10) nach vom Hausarzt angeordneten Terpentinumschlägen sofort Conjunctivitis am anästhetischen Auge auf. Diesem Schwächezustand des Auges dauernd Rechnung zu tragen, ist Patient und Arzt auf das strengste verpflichtet.

Für die traumatische Entstehung der Keratitis spricht auch, daß die Zeit nach der Injektion, in der die Keratitis eintritt, durchaus keine gesetzmäßige ist. Während in einigen Fällen das Ulcus allerdings mit einer gewissen Regelmäßigkeit

schon in den ersten Tagen (14 Tage) nach der Injektion auftrat (Fall 6, 8, 9), kam es in anderen Fällen erst viel später zum Ausbruch (Fall 2, 19: 1 Monat, Fall 4: 9 Monate nach der Injektion). Auch das Auftreten von Rezidiven nach erstmaliger Ausheilung spricht für ein auslösendes Zufallsmoment. Gewöhnlich läßt sich auch die Entstehung auf eine Gelegenheitsursache zurückführen. Besonders bedenklich sind in dieser Hinsicht ohne Zweifel Eisenbahnfahrten (Fall 2, 6, 8, 9, 19). Auch die von Fall 4 angegebene Zugluft ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Vermutlich bilden Staubteile, welche durch diese Gelegenheit ins Auge geraten, die erste Ursache der Entzündung.

Der Sitz der Erkrankung unterliegt ebenfalls keiner bestimmten Regel. So fanden wir nicht bestätigt, was sonst vom neuroparalytischen Ulcus behauptet wird, daß es die unteren Teile der Cornea bevorzugt. Wir fanden es an allen Stellen der Cornea, bisweilen auch oben unter dem Oberlid verborgen.

In einem der Fälle (6) war das erste Auftreten des Ulcus corneae mit einseitigem Herpes des Gesichts und der Lider verknüpft, eine Erscheinung, der wir bereits gedacht haben.

Dem Auftreten des Ulcus gehen stets heftigste objektive Reizerscheinungen, hochgradige Injektion, schleimig-eitrige Sekretion, Verengerung der Pupillen voraus. Die Hornhaut ist stark ausgetrocknet und färbt sich mit Fluorescin in weitem Umfange grün. Daß auch die subjektiven Erscheinungen nicht ganz fehlen können, beweisen die Fälle 6 und 9, die trotz der objektiv bestehenden Anästhesie über Augenschmerzen bei der Affektion klagten. Im allgemeinen sind jedoch die subjektiven Störungen äußerst gering und wird gerade dieser Umstand oft die verhängnisvolle Ursache der Vernachlässigung seitens des Patienten.

### 6. Behandlung der Keratitis.

Die Behandlung besteht nach den Vorschriften Dr. Adams von der Berliner Kgl. Augenklinik, der unsere Fälle behandelte, und in Übereinstimmung mit den Vorschriften Krauses in folgendem: Täglich 2 mal Einstrich von Borsalbe, laue Auswaschungen, Uhrglasverband. Das Auge muß dauernd unter

Atropin gehalten werden. Die Behandlung ist eine stationäre. Jede beginnende Reizung des Auges ist sofort im Zimmer oder besser in der Klinik zu behandeln.

Von größter Bedeutung für die Behandlung der Hornhautgeschwüre sind Morgenroths und Guttmanns Entdeckungen von der pneumokokkentötenden Wirkung der Chinaalkaloide, insbesondere des Äthylhydrocuprein s. In 2proz. öliger Lösung auf das Kaninchenauge angewendet, tötet dieses Mittel mit Sicherheit eingebrachte Pneumokokkenkulturen ab. Da nun Pneumokokken die häufigsten Erreger des menschlichen Ulcus corneae serpens sind (Uthoff, Axenfeld), so ist die Hoffnung berechtigt, auch beim Menschen günstige therapeutische Resultate bei diesem Leiden zu erzielen. Wie mir Prof. Morgenroth brieflich mitzuteilen die Güte hatte, sind in verschiedenen Augenkliniken schon Versuche mit dem Mittel angestellt und die Erfolge bei Pneumokokkenulcus der Hornhaut glänzende. Am besten eignet sich zur Behandlung die stündliche Einträuflung von 1proz. wässeriger Lösung von Äthylhydrocupreinum hydrochloricum. Zur Prophylaxe dürften stark verdünnte Lösungen genügen, um den Conjunctivalsack frei von Pneumokokken zu halten. Herr Sanitätsrat Wertheim hat in unserem Falle 4 bei der Behandlung des auftretenden Ulcus das Mittel angewendet mit dem Erfolg einer raschen Abheilung, allerdings mit Leukom, und hat dadurch, wie er glaubt, wenigstens die Erhaltung des sonst verlorenen Auges ermöglichen können.

Die Prognose für das Auge hängt nach der Resektion ebenso wie nach der Alkoholinjektion lediglich davon ab: 1. ob Daueranästhesie der Cornea eintritt; 2. in den Fällen von Daueranästhesie davon, ob das Auge, besonders in der ersten Zeit nach der eingetretenen Anästhesie, vor Läsionen, Infektion und Austrocknung geschützt wird oder nicht. Alle Fälle mit Daueranästhesie sind für die Keratitis prädisponiert. Sache der Nachbehandlung ist es, das Entstehen einer Keratitis durch sorgfältige Pflege und peinliche Fernhaltung aller Schädlichkeiten zu verhüten. Daß dieses sehr wohl möglich ist, zeigen unsere Fälle ebenso wie die Fälle Krauses.

Kapitel 5.

## Zur Frage der Lokalisierung innerhalb des Ganglion Gasseri.

Wenn auch, wie wir gezeigt haben, durch eine vorsichtige Nachbehandlung und gewissenhafte Dauerkontrolle die Keratitis nach der operativen oder chemischen Zerstörung des Ganglion Gasseri vermieden werden kann, so bildet diese doch einen schwachen Punkt der intrakraniellen Behandlung und schafft unerwünschterweise an einem edlen und unentbehrlichem Organ des Körpers eine sehr verminderte Widerstandskraft. Man hat deshalb auch schon bei der operativen intrakraniellen Therapie versucht, um diesen schwierigen Punkt herumzukommen und, da viele Neuralgien den ersten Ast zu schonen pflegen, bei der Operation dieser Fälle eine Zerstörung des Anteils des ersten Astes, insbesondere der sensiblen und trophischen Corneanerven, zu vermeiden. Über die hier vorgeschlagene physiologische Resektion des Ganglion, Durchschneidung der hinteren Wurzel, ist bereits gesprochen, sie hat die auf sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt.

Von den meisten Autoren, welche sich mit der Frage der Alkoholinjektion in das Ganglion Gasseri beschäftigt haben, wurde sogleich auch die Möglichkeit erwogen, den ersten Ast und die Cornea zu schonen. Alexander und Unger empfahlen deshalb, das Ganglion durch Operation freizulegen und dann unter Leitung des Auges die Injektion auszuführen, und haben das in einem Falle auch mit dem gewünschten Erfolg gemacht. Vorher hatte bereits Rasumowsky ähnliches versucht. Ich habe diesem Verfahren bereits entgegengehalten, daß wir uns damit gerade des Hauptvorteils der Injektionstherapie begeben, schwierige und mit einer großen Mortalität behaftete Operationen zu vermeiden. Außerdem glaube ich nach meinen Erfahrungen nicht, daß auch am freigelegten Ganglion eine Schonung der Corneanerven jedesmal möglich sein wird, dazu sind wir noch viel zu wenig über die Lokalisation der einzelnen Funktionen im Ganglion orientiert und können diese zurzeit viel besser aus den subjektiven Angaben des Patienten als durch Leitung des Auges kontrollieren. Die Chirurgen, welche einmal den Kranken der gefährlichen und schwierigen Freilegung des Ganglion Gasseri ausgesetzt haben,

werden vorläufig gut daran tun, wie bisher nach Krauses und Lexers Vorschrift auch das Ganglion herauszunehmen. Sie haben dann wenigstens eine sichere Heilungsgarantie in Händen. Die einmalige Alkoholinjektion dagegen garantiert, wie May an Tierversuchen und ich an vielen klinischen Beispielen dieser Arbeit gezeigt haben, keineswegs immer die volle Zerstörung der injizierten Teile, und ich glaube, daß hieran auch die operative Freilegung nur wenig ändert. Kommt aber ein Rezidiv, so dürfte eine zweite Freilegung des Ganglion durch den vorherigen Eingriff sehr erschwert sein.

Harris, der zuerst über erfolgreiche nicht operative Alkoholinjektionen in das Ganglion Gasseri berichtet, will, um Keratitis zu vermeiden, den Alkohol tropfenweise so lange einspritzen, als der Conjunctivalreflex noch besteht. Dies ist nach meiner Erfahrung in den meisten Fällen unmöglich, da schon beim ersten Tropfen Alkohol Daueranästhesie der Hornhaut auftreten kann. Harris selbst hat in einem seiner Fälle Keratitis nicht vermeiden können, und die Beobachtungszeit bei den anderen ist zu kurz, um schon sicher das Auftreten einer Keratitis auszuschließen.

Grinker, der nach unserer Methode injizierte, suchte die Schonung des ersten Astes dadurch zu erreichen, daß er die Kanüle statt bis 1½ cm nur 1 cm weit in den Schädel einführte.

Simons studierte an der Hand der Literatur die Frage der Möglichkeit einer anatomischen Lokalisation im Ganglion Gasseri, die von einigen Autoren (Sattler, Barker, Sicard und Poix) behauptet, von Spitzer (1912) aber bestritten wird, und kommt zu dem Resultat, daß eine operativ verwertbare Lokalisation der Nervenelemente im Ganglion Gasseri nicht bestünde.

Die Frage bedarf weiterer tierexperimenteller und vor allem menschlich-pathologischer Untersuchung.

Ich habe bei meinen Injektionen stets auf eine Lokalisierungsmöglichkeit geachtet und kann auf Grund meiner klinischen Beobachtungen folgendes darüber aussagen:

1. In vielen Fällen haben wir bei ruhigen und intelligenten Patienten genaue Beobachtungen über die subjektiven Empfindungen machen können, welche während der Einführung der Nadel in den Schädel und während der Injektion auftraten.

Es zeigte sich, daß bei allmählicher Hochführung der Nadel ausstrahlende Schmerzen oder Parästhesien erst im Gebiet des dritten, dann des zweiten, endlich des ersten Trigeminusastes klar und deutlich angegeben wurden. Die Nadel trifft demnach nacheinander diese Äste bzw. ihre Anteile im Ganglion, und eine gewisse Lokalisation ist unverkennbar. Desgleichen machten wir bei der Injektion von Alkohol die Beobachtung, daß die vom Patienten geäußerten Schmerzen beim Vorschieben oder Zurückziehen der Nadel innerhalb ganz kleiner Bezirke deutlich ihre Lokalisation wechselten und daß der Reihe nach verschiedene Gebiete angegeben wurden, z. B. Stirn, Auge, Nase, Oberkiefer, Unterkiefer.

Auch konnte man in manchen Fällen bei Injektion kleinster Mengen von Novokain oder Alkohol unter jedesmaligem Wechsel der Kanülenstellung an der auftretenden Anästhesie feststellen, daß verschiedene Teile nacheinander getroffen wurden.

2. Die bisweilen nach Alkoholinjektion zurückbleibenden isolierten Anästhesien, z. B. in den Fällen 15, 21, lassen darauf schließen, daß nur einzelne, anatomisch lokalisierte Teile von der Injektion getroffen, andere aber ausgelassen sein mußten.

Wir gingen nun dazu über, diese Beobachtungen auch klinisch zu verwerten. Dies ist uns jedoch noch nicht mit Sicherheit gelungen. Weder die Dosis noch die Art der Applikation schützt davor, daß der Alkohol das Ganglion im ganzen Umfange infiltriert und außer Funktion setzt. Meine hierüber gemachten Erfahrungen betreffen folgende Patienten:

1. Fall Nr. 9. Nach Anästhesierung des Ganglion mit Novokain wird die Kanüle bis zur Außenfläche der Schädelbasis zurückgezogen, und nunmehr nur wenige Millimeter wieder in das Foramen eingeführt. Alkoholinjektion von $^1/_2$ ccm. Trotz dieser Vorsicht tritt Daueranästhesie im ganzen Trigeminusgebiet auf mit dauernder Anästhesie der Cornea.

Hier hat offenbar die vorher bis ins Ganglion zur Novokainanästhesie eingeführte Kanüle dem nachgespritzten Alkohol den Weg zum weiteren kapillären Vordringen gebahnt.

2. In Fall 13 wurde bei einer den dritten Ast betreffenden Neuralgie die Kanüle 1 cm weit ins Foramen eingeführt und ohne vorherige Novokaininjektion unter lebhaftem Injektions-

schmerz im Gebiete des dritten Astes 1 ccm Alkohol injiziert. Der gewünschte Erfog trat ein: Anästhesie im dritten und zweiten Ast, während der erste Ast und die Cornea frei blieben. Die Anästhesie ist jedoch bis auf ein kleines Gebiet der Wange zurückgegangen (N. buccinatorius) und Patient bekam nach 5 Monaten wieder leichte Anfälle. Es ist demnach anzunehmen, daß hier nur ein Teil des dritten Astes bzw. seiner Ganglienzellen vom Alkohol dauernd zerstört worden war, während die anderen Teile nur vorübergehend gelähmt wurden.

3. In Fall 19 wurde in derselben Weise vorgegangen. Unter vorhergehender Novokaininjektion unter genauer Prüfung der nach oben hin fortschreitenden Anästhesie wurde, als die Nadel 1 cm weit im Schädel war und die Anästhesie den zweiten Ast erreichte, etwa $^1/_2$ ccm Alkohol injiziert mit dem Erfolg, daß im ersten und zweiten Ast Hypalgesie, im dritten Ast Analgesie zurückblieb. Die Sensibilität kehrte jedoch schon nach einem Tage zur Norm zurück.

4. Bei der zweiten Injektion am selben Pat. wurde möglichst wenig Novokain gegeben und 1,25 ccm Alkohol in derselben Weise injiziert, der Erfolg war — eine komplette Trigeminusanästhesie.

Die gewünschte Lokalisierung der Wirkung auf den dritten und zweiten Ast mit Ausschluß des ersten Astes ist uns demnach bei vier Versuchen nur 2 mal gelungen. Der Erfolg war jedoch der, daß in diesen Fällen einmal die Anästhesie wieder ganz zurückging, so daß die Injektion nach wenigen Tagen wiederholt werden mußte (Fall 19) und im anderen Falle (13) eine nur begrenzte Anästhesie, welche ausschließlich das Gebiet des N. buccinatorius betraf, zurückblieb und Rezidive auftraten. Die beiden anderen Male gelang die Lokalisierung nicht und trat wider Erwarten totale Daueranästhesie ein.

Vielleicht wird es einmal gelingen mit einem stärker wirkenden Mittel wie der Alkohol lokale Herde des Ganglion Gasseri durch Injektion kleinster Lösungsmengen zu zerstören. Die rein anatomische Möglichkeit der Lokalisierung scheint mir wenigstens nach meinen Beobachtungen durchaus möglich zu sein. Mit Alkohol ist diese Möglichkeit jedenfalls ausgeschlossen, da man, um Daueranästhesie zu erzielen, Dosen braucht, welche

einen großen Teil des Ganglion überschwemmen und ohne Wahl eine Anzahl von Zellen vernichten, andere nur vorübergehend lähmen, andere intakt lassen.

Eine andere Frage ist dann noch die, ob wir den Patienten bei nur partieller Ganglionzerstörung dauernde Rezidivfreiheit versprechen können. Wir haben ja wohl unter unseren Kranken eine Reihe von Fällen, bei denen trotz unvollständiger Zerstörung des Ganglion Rezidive nach einem Jahre nicht aufgetreten sind. Nach den bisherigen Erfahrungen der Autoren über die außerordentlich hohe Regenerationsfähigkeit zerstörter Trigeminusteile (Garrè, Perthes u.a.) ist jedoch sehr daran zu zweifeln, ob diese Fälle auch dauernd rezidivfrei bleiben.

Wir möchten daher für die Praxis entschieden davon abraten, auf die Hoffnung hin lokalisieren zu können, relativ leichte Fälle von Trigeminusneuralgie mit intrakraniellen Alkoholinjektionen zu behandeln. Der Erfolg ist entweder der, daß diese Lokalisierung gelingt, und Patient bald ein Rezidiv bekommt. Dasselbe hätten wir aber auch mit extrakranieller Injektion erreichen können, ohne das Risiko einer Hornhautanästhesie mit Ulcusgefahr zu übernehmen. Oder aber — es tritt wider unser Erwarten schon nach Einführung der Nadel um wenige Millimeter in das Foramen ovale eine komplette dauernde Trigeminuslähmung mit Hornhautanästhesie ein, ein Zustand, der wegen der damit verbundenen Gefahr für das Auge nur bei ganz strenger Indikation herbeigeführt werden darf.

Wir müssen deshalb wie bisher für die Ganglionresektion so auch für die intrakranielle Alkoholinjektion streng an den Forderungen Krauses und Lexers festhalten, welche folgendermaßen lauten: Für den intrakraniellen Eingriff sind ausschließlich die schwersten Fälle zu reservieren. Geht man aber einmal intrakraniell, so soll man auch bestrebt sein, das ganze Ganglion vollständig auszurotten.

Für die Alkoholtherapie heißt das: leichte und mittelschwere Fälle sollen nur extrakraniell injiziert werden. Schwere Fälle, welche auf die peripheren Injektionen nicht mehr reagieren,

werden mit intrakranieller Einspritzung behandelt, dann aber auch so oft injiziert, bis eine vollkommene Daueranästhesie des ganzen Trigeminusgebietes erzielt ist.

## Kapitel 6.

### Nebenwirkungen der intrakraniellen Alkoholinjektion.

Wie jeder Eingriff am Trigeminus, so hinterläßt auch die Ganglioninjektion eine Reihe von Nebenwirkungen, doch können wir schon jetzt betonen, daß unangenehme oder lästige Störungen im Vergleich zu den anderen Maßnahmen nur ganz ausnahmsweise auftreten oder gänzlich fortfallen.

Dies gilt zunächst von allen das Kiefergelenk und die Bewegungen des Facialis beeinträchtigenden Störungen. Nach basalen Operationen oder Injektionen bleiben oft Narben und Infiltrate zurück, welche das Öffnen des Mundes erschweren. Bei der intrakraniellen Injektion wird das nie beobachtet. Operationsnarben nach peripheren oder intrakraniellen Operationen schädigen häufig Zweige des Facialis, so daß partielle Paresen, z. B. Lagophthalmus, entstehen. Auch die Injektion an den dritten Ast kann durch Vorbeifließen der Lösung Facialisstörung verursachen. Auch diese Facialisschädigungen sind bei der intrakraniellen Injektion ausgeschlossen.

Wir haben folgende Nebenwirkungen nach unseren Injektionen beobachtet:

1. Störungen der Sensibilität.

Die bleibende Anästhesie macht sich dem Patienten bemerkbar zunächst durch den Ausfall gewisser Funktionen. Es bleiben Bissen unbemerkt im Munde liegen, die Nase verlegt sich leicht durch Sekrete infolge des fortfallenden Reflexes.

Dann treten subjektive Symptome auf, welche wir als Parästhesien bezeichnen. In irgendeinem Teil des anästhesierten Gebiets, in der Wange, im Munde, im Nasenflügel, im Auge treten subjektive Erscheinungen auf, welche bald geringer Art sind und kaum zum Bewußtsein kommen, in einem Teil der Fälle (4) lebhafter empfunden werden und gelegentlich störend wirken. Bald wird nur ein taubes Gefühl, ein Gefühl der Ver-

dickung, des Pelzigseins, bald ein Rieseln, Laufen, Kribbeln, bisweilen Brennen in der betreffenden Gegend geäußert. Auch bei den totalen bleibenden Anästhesien können sich lebhafte Parästhesien einstellen. Bei unvollständiger Anästhesie wird bisweilen das Rezidiv durch Parästhesien eingeleitet, z. B. in Fall 7, doch gingen wir andererseits fehl, wenn wir anfangs annahmen, daß das Auftreten lebhafter Parästhesien die Anzeige für ein bald zu erwartendes Rezidiv bedeute. Die Parästhesien können sich im Laufe der Zeit auch verlieren. So hat z. B. Fall 9, wo wir anfangs wegen lebhafter Parästhesien ein Rezidiv befürchteten, nach über einjähriger Beobachtungszeit keine Anfälle wieder bekommen und die Parästhesien sind geringer geworden. Nur in einem Falle, bei der Hysterica, Fall 10, werden die Parästhesien als unangenehm, ja unerträglich geschildert und die Schmerzen, welche sich trotz 5 maliger Alkoholinjektion und trotz völliger Anästhesie wieder einstellten, treten nicht in Form von Anfällen wie früher auf, sondern als quälende, von der Patientin wohl sehr übertriebene Parästhesien. „Es läuft, es rennt, es schlägt in einem fort."

Parästhesien sind nach Wertheim Salomonsen Ausdruck einer Lähmung oder Entzündung des Nerven. Lähmungsparästhesien werden als taubes, hölzernes Gefühl geschildert und sind analog zu setzen der entotischen Gehörswahrnehmung bei Acusticuslähmung, dem graunebligen Gesichtsfeld bei Opticusatrophie. Reizungsparästhesien werden als pelziges Gefühl, Prickeln, Kriebeln, Ameisenlaufen, brennende oder Kälteempfindung gespürt und sind ein Symptom beginnender Neuritis.

Scheinen danach die in unseren Fällen auftretenden Parästhesien mehr nach der neuritischen Seite zu neigen, so ist zu bedenken, daß doch auch nach den Ganglionresektionen Krauses ab und zu lebhaftere Parästhesien beobachtet wurden, wenn auch derart starke Parästhesien, wie sie unser Fall 10 darbietet, danach nicht aufgetreten zu sein scheinen. Die Patienten Krauses bemerkten „Spannungsgefühl, Wühlen in der Tiefe, Hitzegefühl, Kribbeln, unangenehmes Brennen" usw. ganz in ähnlicher Weise wie unsere Patienten.

Die Frage, wie diese Parästhesien entstehen, muß zurzeit offen gelassen werden. Ob sie durch benachbarte Nerven ver-

mittelt werden, ob sie Zeichen beginnender Regeneration sind oder ihren Ursprung rein zentral haben, entzieht sich unserer Kenntnis.

Der Versuch, die Parästhesien durch erneute Alkoholinjektionen zum Schweigen zu bringen, erwies sich als nur wenig wirksam (Fall 11), während Rezidive, wie wir gesehen haben, sehr gut durch erneute Alkoholinjektion kuriert werden. Da die Parästhesien eine störende Wirkung zumeist nicht besitzen, tun wir gut, den Patienten von Anfang an darauf aufmerksam zu machen und ihm die Angst zu nehmen, als seien diese Gefühle Vorläufer neuer Schmerzen.

2. Sensorische Störungen.

Mit der Sensibilität der Zunge erlischt der Geschmack der betreffenden Seite. Der Geruchsinn ist nicht beeinträchtigt.

3. Störungen der Motilität.

a) Trigeminus. Über die Mitbeteiligung des motorischen Anteils des Trigeminus sind nicht in jedem Falle genaue neurologische Untersuchungen angestellt worden, da die einseitige Schwäche der Kaumuskeln keine nennenswerten Störungen verursacht. Bisweilen blieb eine fühlbare Schwäche des Masseter und Temporalis beim Kauakt zurück. Auch ein Ausfall des Tensor tympani und veli palatini wurde, da er geringfügige Symptome macht, nicht einwandfrei festgestellt. Nur ein Patient (19) äußerte erschwertes Schlucken. Da von dem motorischen Anteil des Trigeminus nur der Nervenstamm, nicht aber Ganglienzellen durch den injizierten Alkohol getroffen werden und besonders motorische Nerven sich nach Alkoholunterbrechung leicht wieder regenerieren, so dürfte ein bleibender motorischer Effekt nicht zu erwarten sein.

b) Augenmuskeln. Wir bemerkten in unseren Fällen 2 mal Lähmung des Abducens mit Doppelsehen. Der eine Fall entzog sich unserer Beobachtung und wir sind nicht imstande, über den weiteren Verlauf Auskunft zu geben (Fall 12), in dem anderen Falle ist die Lähmung erst vor wenigen Tagen entstanden. In zwei weiteren Fällen war eine anfangs eintretende ganz leichte Schwäche des Abducens schon am anderen Tage völlig verschwunden. Die Ursache der Lähmung liegt offenbar in der Diffusion des Alkohols in die Wand des Sinus cavernosus.

Wir sind daher verpflichtet, bei der Injektion fortwährend die Bewegung des Bulbus zu prüfen und bei eintretender Blicklähmung die Injektion abzubrechen, wie oben in Kap. 1 näher dargestellt wurde.

Die Exstirpation des Ganglion Gasseri führt viel häufiger zu Abducenslähmung. Köllner stellte bei 8 Fällen 3 mal Abducenslähmung fest, Cushing hatte unter 20 Fällen 8 Abducenslähmungen, Lexer unter 15 Fällen 5. Er beschuldigt die Tamponade für das Zustandekommen der Schädigung. Türk berichtet in seiner großen Statistik über häufige Augenmuskellähmungen. Die Lähmungen sind jedoch zum großen Teil vorübergehend. Um so mehr sind wir berechtigt, auch in unseren Fällen eine dauernde Schädigung nicht anzunehmen.

Lähmungen anderer willkürlicher Augenmuskeln als des Abducens wurden nach der Alkoholinjektion nicht beobachtet.

c) Pupille. In einem Teil unserer Fälle, 8 mal, wurde nach der Injektion eine oft hochgradige Erweiterung der Pupille beobachtet, welche nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde wieder zur Norm zurückging. Dauernde Veränderungen stärkerer Art sahen wir nicht.

d) Lidspalte. Manchmal erschien in der ersten Zeit nach der Injektion die betreffende Lidspalte verengt und beobachteten wir, ebenfalls nur vorübergehend, leichte Ptose, 2 unserer Fälle (2 und 17) litten an kongenitaler Ptose.

Die Veränderungen der Pupille und Lidspalte dürften ebenso wie die unten zu erwähnenden vasomotorischen Erscheinungen auf eine Mitbeteiligung des Sympathicus hinweisen und sind ohne praktische Bedeutung.

4. Trophische Störungen.

Über Herpes der Haut und Schleimhäute, welcher bisweilen im Anschluß an die Injektion auftrat, ist bereits in Kap. 4 berichtet, ebenso über die Keratitis.

5. Vasomotorische Erscheinungen.

In einigen Fällen konnten wir im Anschluß an die Alkoholinjektion eine intensive Hyperämie des betreffenden Auges mit starker konjunktivaler und ciliarer Injektion bemerken. Die Hyperämie trat sofort nach der Alkoholinjektion auf und ging nach einigen Minuten zurück. Bei genauerer Beobachtung sah man auch die betreffende Gesichtshälfte, oft ganz auf-

fallend, gerötet. Die Rötung grenzte sich in der Mitte des Gesichts mit einer scharfen, deutlich erkennbaren Linie gegen die andere Seite ab und hielt ebenfalls nur eine Reihe von Minuten vor.

6. Sekretorische Störungen.

Im Gegensatz zu Krause, der nach Ganglionresektion ein Versiegen der Tränensekretion regelmäßig beobachtete und diese Erscheinung auf eine Mitverletzung des N. petrosus superficialis major bei der Operation zurückführt, sahen wir in unseren Fällen von Ganglioninjektion, wenigstens wo wir darauf achteten, niemals eine derartige Störung auftreten, eine Tatsache, die die Deutung Krauses nur bestätigt.

## Schlußwort.

Wir haben in dieser Arbeit an der Hand von 25 Fällen unsere klinischen Erfahrungen dargelegt, welche wir mit der Behandlung schwerer Formen der Trigeminusneuralgie mit intrakraniellen Alkoholinjektionen gemacht haben. Wir haben gezeigt, daß diese Methode an Wirksamkeit allen extrakraniellen operativen und konservativen Verfahren weit überlegen ist und daß sie geeignet ist, mit der intrakraniellen Resektion des Ganglion Gasseri in Konkurrenz zu treten, vor der sie den Vorzug der vitalen Gefahrlosigkeit voraus hat.

Unsere Methode teilt mit der Ganglionresektion die Gefahr der Hornhautentzündung, doch haben wir zeigen können, daß, wie nach der Operation, so auch nach unserer Einspritzung diese Gefahr durch eine sorgfältige dauernde Nachbehandlung auf ein Minimum zu reduzieren ist.

In Anbetracht dieser Gefahr ist es immerhin notwendig, die Indikation für die intrakranielle Injektion nur auf schwere Fälle von Neuralgie zu beschränken, welche durch extrakranielle Methoden nicht mehr gebessert werden können.

Versuche, die intrakranielle Injektion nur auf Teile des Ganglion Gasseri oder auf einzelne Trigeminusäste zu beschränken, insbesondere den ersten Ast und die Cornea vor der Anästhesie zu schonen, haben nicht zu ermutigenden Erfolgen geführt.

Wir halten es vielmehr für besser, wenn man einmal die intrakranielle Injektion macht, dann auch das ganze Ganglion dauernd anästhetisch zu machen. Da dies mit einer Injektion nicht immer gelingt, so ist die Injektion so oft zu wiederholen, bis dauernde Anästhesie erzielt ist.

Bleibt nach der Alkoholinjektion nur eine partielle Anästhesie bestehen, so kann der Patient zwar auch für lange Zeit rezidivfrei bleiben, doch ist er nicht unbedingt vor Rezidiven geschützt und kann bereits nach 4 Monaten wieder Anfälle bekommen. In solchen Fällen ist eine Erneuerung der Injektion von der gleichen Wirkung wie zuerst. Immerhin ist es ratsam, schon bei der ersten Behandlung dauernde Anästhesie anzustreben.

Bei dauernder Anästhesie im ganzen Trigeminusgebiet sind Rezidive nicht beobachtet worden, außer bei Hysterischen.

Die Injektion wird nach der in der Arbeit genau beschriebenen Technik in Lokalanästhesie, ausnahmsweise in leichter Pantoponäthernarkose ausgeführt.

Die Technik ist durch Übung wohl zu erlernen, Versager, in denen es nicht gelang das Foramen ovale zu passieren, hatten wir bei 82 zum Zweck der Lokalanästhesie oder Neuralgiebehandlung vorgenommenen Injektionen in ca. 6 Proz., doch ist zu betonen, daß das Verfahren in keinem der von uns behandelten Neuralgiefälle versagt hat und wir auch in schwierigen Fällen nach mehrmaligem Versuch noch immer zum Ziele gelangt sind.

Die Punktion des Foramen ovale wurde von uns bisher erfolgreich angewendet: 1. zum Zwecke der Neuralgiebehandlung; 2. zur Lokalanästhesie bei großen Gesichtsoperationen; 3. zwecks Alkoholinjektion in Fällen von symptomatischer Neuralgie infolge maligner Tumoren; 4. zur diagnostischen Punktion der Schädelbasis bei Meningitis; 5. zur Behandlung des Kopftetanus mit intrakraniellen Antitoxininjektionen. Über die letzten drei Indikationen sind die Erfahrungen noch gering, ermutigen aber zu weiteren Versuchen.

Die Prophylaxe und Therapie der Keratitis besteht im Einklang mit den für diese Erkrankung aufgestellten ätiologischen Theorien in stationärer Behandlung, Uhrglasverbänden, Schutzbrille, Borsalbe, Atropin, Spülungen mit Borwasser. Das Auge

bedeckende Verbände und Umschläge sind zu verwerfen. Besondere Vorsicht ist bei Diabetischen geboten. Andererseits vorgenommene Versuche mit dem Morgenrothschen spezifisch pneumokokkentötenden Mittel Äthylhydrocuprein ermutigen sehr zu weiterer Verwendung des Mittels in Therapie und Prophylaxe.

Abgesehen von der Keratitis, welche nur bei ambulant behandelten oder vorzeitig entlassenen Fällen und ungenügender Anwendung von Schutzmaßregeln auftrat, demnach vermeidbar ist, und zwei Fällen von Abducenslähmung, die vorübergehend zu sein scheint und technisch ebenfalls vermeidbar ist, sind ungünstige Folgeerscheinungen nach der intrakraniellen Alkoholinjektion nicht beobachtet worden.

Wir können somit das Verfahren zur klinischen Nachprüfung in schweren Fällen von Trigeminusneuralgie empfehlen. Weitere Erfahrungen werden zeigen, ob es die großen Hoffnungen erfüllt, welche wir nach den bisherigen Resultaten darauf zu setzen uns für berechtigt halten.

Zum Schluß möchte ich noch einmal unsere Indikationsstellung bei der Trigeminusneuralgie formulieren. Vorauszuschicken ist, daß wir seit Einführung der intrakraniellen Alkoholinjektionen zwar daneben noch eine große Reihe von Fällen leichterer Art mit peripheren Injektionen behandelt haben, daß dagegen eine intrakranielle Operation seit dieser Zeit noch nicht wieder nötig wurde.

1. Frische Fälle von Trigeminusneuralgie behandeln wir mit Laxantien und Bierschen Heißluftapparaten, insbesondere der Heißluftstrommassage. Auch periphere oder zentrale Novokaininjektionen leisten Gutes.

2. Chronische, auf einzelne Äste beschränkte Fälle werden mit Schlösserschen peripheren oder basalen Alkoholinjektionen behandelt.

3. Schwere, ausgedehnte und nach peripheren Eingriffen rezidivierende Neuralgien werden der intrakraniellen Alkoholinjektion des Ganglion Gasseri unterzogen. Die Injektion ist ev. zu wiederholen, bis vollständige Daueranästhesie eintritt.

4. In Fällen, bei denen auch die intrakranielle Injektion bei mehrmaliger Anwendung keine bleibende Hilfe bringt, ferner

in solchen schweren Fällen, wo die Punktion des Foramen ovale aus anatomischen Gründen trotz wiederholter Versuche nicht gelingt, ist die Resektion des Ganglion Gasseri nach Krause mit der nach Lexer modifizierten Technik angezeigt.

5. Sekundäre Neuralgien sind ätiologisch zu behandeln, nur bei inoperablen Tumoren, wo die Ursache nicht beseitigt werden kann, kommen periphere und zentrale Alkoholinjektionen in Frage.

6. Hysterische sind von der Alkoholinjektionsbehandlung möglichst auszuschließen.

---

**Anhang.**

Krankengeschichten. Fall 1—25.

**Fall 1.** Frau J., 58 Jahre, Reinmachefrau aus Berlin.

Anamnese: Patientin erkrankte vor vier Jahren mit anfallsweise auftretenden Schmerzen in der rechten Schläfe und im rechten Oberkiefer. Später gesellten sich Schmerzen im rechten Unterkiefer hinzu. Die Schmerzen waren so heftig, „daß sie sich nicht lassen konnte", sie konnte den Mund nicht öffnen und oft wochenlang nichts Festes essen. In letzter Zeit war auch das rechte Auge an den Schmerzen beteiligt.

Sie wurde anfangs mit Massage behandelt. Seit drei Jahren wurde sie mit Alkoholinjektionen ins Foramen infraorbitale behandelt, die Schmerzen blieben danach jeweils etwa ein Jahr weg.

Status: Kleine, schlecht genährte Frau. Es werden Anfälle beobachtet, die plötzlich kommen und der Patientin das Sprechen unmöglich machen.

Diagnose: Trigeminusneuralgie rechts, primär im zweiten, sekundär im dritten Ast, nach peripheren Alkoholinjektionen rezidivierend.

Behandlung: Nachdem eine Novokaininjektion in das Ganglion trotz sofort eintretender Anästhesie ohne dauernden Erfolg bleibt, wird tags darauf, am 8. VI. 1912 $^1/_2$ ccm 70proz. Alkohol in das Ganglion injiziert. Danach Anästhesie in allen drei Ästen. Verengerung der rechten Pupille, doch bleibt der Cornealreflex erhalten. Nach einer Stunde ist Patientin noch in allen drei Ästen anästhetisch, nur im Bezirk des N. infraorbitalis ist das Gefühl wiedergekehrt. In diesem Ast waren früher peripher Injektionen vorgenommen worden.

11. VI. 1912. Patientin hat heute nacht wieder einen Anfall gehabt; es wird auf ihren Wunsch eine periphere Injektion von 2 ccm 70 proz. Alkohol ins Foramen infraorbitale gemacht.

Darauf besteht Schmerzfreiheit bis Anfang November 1912, wo wieder ein Anfall auftritt.

Patientin verläßt die Behandlung und wird verschiedenfach von Kurpfuschern behandelt.

Am 17. VI. 1913 erscheint sie auf Bestellung und gibt an, daß sie seit jenem Anfall im November schmerzfrei gewesen wäre und sich völlig wohl fühle. Keine Parästhesien. Sie ist von blühendem Aussehen, die Prüfung der Sensibilität ergibt normale Verhältnisse bis auf eine Herabsetzung der Empfindung gegen Nadelstiche im Gebiet des N. infraorbitalis und einer Herabsetzung des Nasalreflexes rechts; rechts infraorbital besteht noch ein Druckpunkt.

| Cornea rechts | + | links +[1]) |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | + | (+) |
| 3. Ast | + | + |

In diesem Falle ist schwer zu sagen, ob die bei der Patientin unzweifelhafte Besserung auf Kosten der wenig wirksamen einmaligen Ganglioninjektion oder der nachher vorgenommenen peripheren Injektion oder beider zu setzen ist. Die Angaben der Patientin sind nicht sehr zuverlässig. Nach dem Urteil der Neurologen ist in diesem Falle die Kombination des Leidens mit Hysterie nicht mit Sicherheit auszuschließen.

**Fall 2.** F. B., 74 Jahre, Invalide aus Christdorf.

Anamnese: Patient leidet seit zwei Jahren an anfallsweise auftretenden rechtseitigen Gesichtsschmerzen. Zuerst wurde das Gebiet des zweiten Trigeminusastes befallen, obere Zähne, Schläfengegend, später stellten sich auch in der Stirn Schmerzen ein. Während der Anfälle konnte er nichts essen.

Patient wurde bereits mehrmals mit peripheren Alkoholeinspritzungen behandelt, doch war der Erfolg nur vorübergehend. Patient ist durch sein Leiden sehr heruntergekommen. In der letzten Zeit macht ihm auch das Sprechen große Mühe, die Anfälle treten stündlich auf, am stärksten während des Essens.

---

1) Im Schema der Sensibilität bedeutet W = Berührungsempfindlichkeit gegen Watte; N = Schmerzempfindung gegen Nadelstiche; P = Schmerzempfindung gegen Kneifen mit Hakenpinzette oder Schieber. + bedeutetet normale Empfindung; (+) bedeutet herabgesetzte Empfindung; — bedeutet fehlende Empfindung. Bei Cornea bedeutet + Cornealreflex normal, (+) herabgesetzt, — fehlend.

Das rechte Auge ist von Jugend auf kleiner (kongenitale Ptose). Vor ca. 10 Jahren hatte er eine Entzündung des rechten Auges, die 14 Tage lang behandelt wurde; seitdem sieht er auf dem rechten Auge schlechter.

Status: Magerer, elend aussehender Mann. Während der Untersuchung hat Patient mehrere Anfälle in der rechten Gesichtshälfte, er spricht nur mit Mühe und sichtlich unter Schmerzen. Kongenitale Ptose rechts.

Diagnose: Schwere, nach Alkoholinjektionen rezidivierende Neuralgie des zweiten und ersten Trigeminusastes rechts.

Behandlung: Nachdem am 21. V. und 6. VI. 1912 Novokaininjektionen in das Ganglion Gasseri ohne bleibenden Erfolg vorgenommen wurden, wurde am 15. VI. 1912 eine Injektion von $^1/_2$ ccm 70proz. Alkohols in das Ganglion Gasseri gemacht, worauf vollständige Anästhesie in allen drei Ästen und Areflexie der Cornea eintrat. Patient war von Stunde der Injektion an beschwerdefrei und wurde ambulant behandelt.

Die am 27. VI. 1912 vorgenommene Prüfung der Sensibilität ergab vollständige Anästhesie im 1. und 2. Ast inkl. Cornea, Nasenschleimhaut und Schleimhaut des Oberkiefers und harten Gaumens, ferner im Gebiet des N. mentalis. Die Prüfung wurde mit der Nadel vorgenommen (Fig. 1).

Eine weitere Anästhesieprüfung am 10. VII. 1912 ergab den gleichen Befund. Der anästhetische Bezirk ist teilweise zurückgegangen, besonders am 3. Ast (s. Fig. 2).

Patient verließ die Poliklinik, ohne der Aufforderung, sich öfters wieder vorzustellen, nachzukommen. Bisher waren Störungen der Cornea nicht eingetreten.

Am 31. VII. 1912 erscheint Patient auf Bestellung. Er ist subjektiv beschwerdefrei. Die rechte Cornea ist in fast ganzer Ausdehnung von einem großen Ulcus eingenommen, mit lebhaften Entzündungserscheinungen.

Patient wird in der Augenklinik ambulant behandelt. Die entzündlichen Erscheinungen bilden sich zurück und es entsteht ein Leukom, das den größten Teil der Cornea einnimmt. Das Sehvermögen ist auf diesem Auge = Lichtschimmer. Durch Atropininjektionen wird der Schein etwas heller.

Nachuntersuchung 28. VI. 1913 (1 Jahr nach der Alkoholinjektion): Patient hat seit der Injektion keine Anfälle wieder gehabt. Essen und Sprechen machen ihm keine Beschwerden. Der Schlaf ist gut. Er sieht frisch aus und hat 10 Pfund zugenommen. Bisweilen hat er ein kribbelndes Gefühl in der Gegend des 1. und 2. Trigeminusastes, ohne dadurch belästigt zu werden.

Die Prüfung der Sensibilität ergibt folgendes: Rechte Cornea reflexlos. Im Gebiet des 1. und 2. Trigeminusastes besteht An-

ästhesie auf Watte und Pinsel in annähernd demselben Bezirk, wie ihn Fig. 2 darstellt. Im 3. Ast ist die Empfindung normal. Keine Druckpunkte. Die Prüfung der Schleimhäute ergibt das gleiche Verhalten.

| Cornea rechts | — links + | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | + | + |

Die Funktion der Kaumuskeln ist beiderseits gleich kräftig. Die Funktion der Augenmuskeln ist nicht beeinträchtigt.

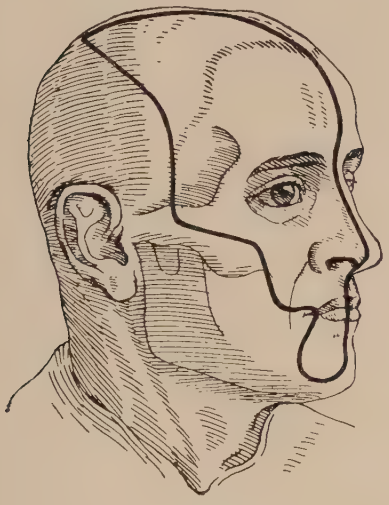

Fig. 1.

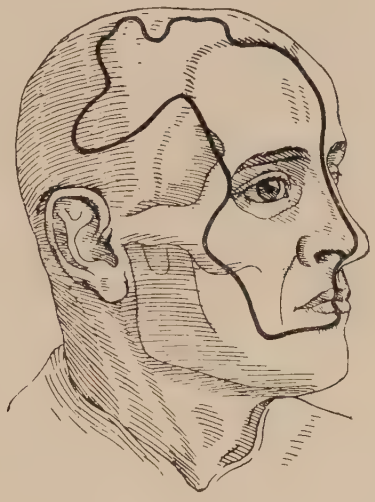

Fig. 2.

Fig. 1. Bezirk der Anästhesie gegen Nadelstiche am 27. VI. 1912 nach einer Alkoholinjektion am 15. VI. 1912.

Fig. 2. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 10. VII. 1912.

Die rechte Cornea wird von einem Leukom eingenommen, welches innen eine kleine Stelle frei läßt. Patient gibt an, daß das Sehvermögen sich gebessert habe, doch sieht er nur immer noch Lichtschimmer.

Epikrise: Die schwere Neuralgie des 2. und 1. Astes ist nach der Injektion ins Ganglion nach über ein Jahr langer Beobachtungszeit völlig beseitigt.

Es besteht eine Daueranästhesie im 1. und 2. Ast, deren Ausdehnung anfänglich von den Rändern her zurückgegangen ist, sich aber seit dem Status vom 10. VII. 1912, also 25 Tage nach der Injektion, nicht weiter verändert hat. Es ist demnach ein weiteres

Zurückgehen kaum zu erwarten; der Fall dürfte damit als dauernd geheilt zu betrachten sein.

Die Schädigung der Cornea ist darauf zurückzuführen, daß im Anfang ambulant behandelt wurde; trotzdem hätten so schwere Störungen sicher verhütet werden können, wenn Patient bei dem ersten Auftreten der Entzündungserscheinungen, deren Einsetzen erst über einen Monat nach der Injektion von ihm bemerkt wurde, sich in Behandlung begeben hätte.

**Fall 3.** K. Sch., 65 Jahre, Privatier aus Buckow.

Anamnese: Patient kam zum ersten Male im Dezember 1905 in die Behandlung der Klinik und gab damals an, daß er seit drei Wochen an Gesichtsreißen litte, welches zuerst nach einer kalten Waschung aufgetreten sei. Er verspürte im Anschluß daran plötzlich Zucken über dem linken Auge und heftige Schmerzen in der Stirn. Der Anfall dauerte nur wenige Sekunden. Am nächsten Tage wiederholte sich der Anfall. Patient bekam von da ab fast täglich einen oder mehrere Anfälle, welche besonders beim Waschen oder Auswischen des linken Auges auftraten und an Dauer und Schmerzhaftigkeit zunahmen. Potus und Lues negiert. Familienanamnese ohne Belang.

Der damalige Status lautet: Mittelgroßer, gut genährter Mann von livider Gesichtsfarbe und gut entwickeltem Panniculus adiposus. Cor und Pulmones normal. Durch Druck auf das Foramen supraorbitale links werden heftig reißende Schmerzen in der Supraorbitalgegend ausgelöst.

Operation am 20. XII. 1905: Es wird in Chloroformnarkose der N. frontalis freigelegt und in einer Länge von 15 cm nach Thiersch herausgedreht.

Nach diesem Eingriff blieb Patient vier Jahre schmerzfrei; vier Wochen vor seiner zweiten Aufnahme im August 1910 stellten sich wieder sehr heftige blitzartige Anfälle ein, welche diesmal außer der Stirn auch den linken Oberkiefer betrafen, so daß Patient nicht kauen konnte und in den letzten 14 Tagen durch Mangel an ordentlicher Nahrung stark herunterkam. Der Status ergibt jetzt: Mittelgroßer, abgemagerter Mann. Leichte Arteriosklerose. Die linken oberen Zähne fehlen bis auf zwei Schneidezähne und den ersten Molarzahn. Druck auf diese Zähne beim Kauen und Sprechen löst Anfälle von Schmerzen aus, welche in der Supraorbitalgegend geäußert werden. Dabei heftige Verziehungen des Gesichts. Druck auf die Valleixschen Punkte ruft keine Schmerzen hervor.

2. Operation am 7. VIII. 1910: Schnitt in der Supraorbitalgegend; es wird noch ein schwacher Rest von dem N. frontalis gefunden und peripher und zentralwärts ausgedreht.

14. VIII. 1910. Wunde per primam verheilt. Patient ist gebessert, doch hat er noch immer beim Kauen Stirnschmerzen. Novo-

kaininjektion von 5 ccm 1 proz. Lösung in die Fossa sphenopalatina nach Matas und Braun.

Patient ist hierauf schmerzfrei und wird am 15. VIII. 1910 mit einer kleinen hypästhetischen Zone in der linken Supraorbitalgegend geheilt entlassen.

Am 24. VI. 1912 erscheint der jetzt 65 Jahre alte Patient wieder in der Klinik, um sich wegen neuerdings auftretender heftiger Schmerzen im 1. und 2. Ast behandeln zu lassen.

Diagnose: Neuralgie links primär im ersten, sekundär im zweiten Trigeminusast, nach peripheren Operationen rezidivierend.

Behandlung: Die Punktion des Foramen ovale stößt bei dem Patienten auf Schwierigkeiten, einmal wird mit der Kanüle die Tube getroffen. Am 4. VI. 1912 Novokaininjektion mit anästhetischem Erfolg.

Am 25. und 27. VI. 1912 Injektionen von Alkohol und Novokain ohne sicheren anästhetischen Erfolg. Alkoholinjektionen in den N. supraorbitalis. Am 8. VII. 1912 wird eine Injektion von $^1/_2$ ccm 70proz. Alkohols in das Foramen ovale vorgenommen, daraufhin Anästhesie im ersten und Hypästhesie im zweiten und dritten Trigeminusast, der Cornealreflex bleibt erhalten.

Am 9. VII. 1912 wird eine Injektion von $^1/_2$ ccm 80proz. Alkohols auf orbitalem Wege in das Foramen rotundum vorgenommen, worauf volle Anästhesie im ersten und zweiten Ast eintritt, die im Laufe einer Stunde zum Teil wieder zurückgeht. Der Cornealreflex bleibt bei all diesen Injektionen erhalten.

Trotz des mangelhaften Erfolgs bezüglich der Daueranästhesie bleibt Patient nach diesen Injektionen dauernd schmerzfrei. Bei der letzten Nachuntersuchung am 6. VII. 1913 ist er bei gutem Wohlbefinden, ißt und spricht ohne jede Beschwerde und hat keine Anfälle mehr gehabt. Sein Körpergewicht hat zugenommen. Er erzählt, daß er im Februar 1913 einen Schlaganfall erlitten habe, wonach eine Parese des rechten Arms zurückgeblieben ist.

Die Untersuchung ergibt: Cornea reagiert beiderseits gleich, Gefühl auf Watte überall vorhanden, Hypästhesie gegen Nadelstiche im dritten Ast. Sonst überall normales Gefühl. Keine Druckpunkte.

| Cornea rechts | + | links + |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | + | + |
| 3. Ast | + | (+) |

**Fall 4.** Frau M. N., 61 Jahre alt, aus Berlin.

Anamnese: Patientin leidet seit acht Jahren an heftigen Schmerzanfällen in der Gegend des rechten Oberkiefers und Unterkiefers. Während der Anfälle war es ihr unmöglich, zu essen und

zu sprechen. Patientin ist bisher nur innerlich behandelt worden, ohne Erfolg.

Status: Kleine, mäßig genährte Frau; Druckpunkte an den Austrittsstellen aller drei Trigemniusäste rechts.

Diagnose: Trigeminusneuralgie des zweiten und dritten Astes rechts.

Behandlung: Am 12. VII. 1912 Injektion von $1^1/_2$ ccm 2 proz. Novokainlösung in das Ganglion, nach vier Minuten volle Anästhesie. Am anderen Tage kommt Patientin wieder und ist bisher schmerzfrei geblieben bis auf geringe Zuckungen, welche am gestrigen Nachmittage zweimal auftraten. Sie hat in der Nacht gut geschlafen. Da in Anbetracht der Schwere des Krankheitsbildes nicht zu erwarten ist, daß die Novokaininjektion vorhält, so wird nunmehr am 13. VII. 1912 eine Einspritzung von Alkohol von 1 ccm 80proz. Lösung in das Ganglion vorgenommen, worauf wiederum sofortige Anästhesie im Gebiete des rechten Trigeminus eintritt. Corneal- und Nasenreflexe erloschen, rechte Pupille weiter als die linke. Patientin wird ambulant weiter behandelt und ist bisher völlig schmerzfrei geblieben. Es besteht vollständige Anästhesie in allen drei Ästen des Trigeminus, welche die Zerstörung des ganzen Ganglions als sicher erscheinen läßt (Simons). Das Auge war bis zum April 1913 laut mehrfach vorgenommener Nachuntersuchung reizlos. Am 25. IV. 1913 bis 16. V. 1913 mußte sie wegen Ulcus corneae in die Klinik aufgenommen werden. Bei ihrer Aufnahme äußerte sie folgendes: Seit der Anfang Juli vorgenommenen Einspritzung besteht völlige Schmerzfreiheit. Patientin hat nach der Injektion keinen Schutzverband getragen, sondern nur eine Schutzbrille und hat niemals Salbe angewandt. Vor ca. acht Tagen hat sie in einer neu bezogenen Wohnung, wie sie glaubt, nachts beim Schlafen infolge eines schlecht schließenden Fensters, im Zug gelegen; seit dieser Zeit stellte sich Rötung des rechten Auges ein, gegen die sie Waschungen mit Kamillentee anwendete. Der Aufnahmebefund ergibt: Frau von gutem Allgemeinzustand, schmerzfrei, vollständige Anästhesie und Analgesie im Gebiet des rechten Trigeminus.

| Cornea rechts | — links + | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | — | — |

Starke Rötung der rechten Conjunctiva bulbi, enge Pupillen. Auf der rechten Cornea sieht man am unteren Pupillarrand einen Epitheldefekt in Form eines nach oben offenen Hufeisens, Behandlung mit Atropin, Uhrglas und Borsalbe.

6. V. 1913. Die Entzündungserscheinungen sind abgeklungen. Patientin wird mit kleiner Macula am unteren Hornhautrande entlassen. Uhrglasverband und Salbenbehandlung wird fortgesetzt.

Patientin entzieht sich der weiteren Behandlung.

Später erfuhr ich, daß sie wieder am Auge erkrankte und sich in Behandlung von Herrn Sanitätsrat Dr. Wertheim begab. Herr Sanitätsrat Dr. Wertheim hatte die Güte, mir auf meine Anfrage am 11. und 16. X. 1913 folgendes zu antworten:

„Ihre Vermutung, daß es sich bei der Patientin Frau N.... um eine neuroparalytische Hornhautaffektion gehandelt hat, ist richtig. Als sie in Behandlung in meine Poliklinik trat, hatte sie eine ausgedehnte Erosion der Hornhaut mit infiltrierten Rändern, Hypopyon und totale Anästhesie der Cornea und im übrigen Trigeminusgebiet. Trotz Behandlung mit Atropin und Verband breitete sich das Ulcus über den größten Teil der Cornea aus. Ich nahm die Patientin in meine Klinik und behandelte sie hier — nachdem in abgeschabten Partikelchen des Ulcus Pneumokokken nachgewiesen waren — mit dem von Morgenroth angegebenen Chinin-Präparat (Äthylhydrocuprein). Die Behandlung der Patientin hat in zuerst einstündlichen, später allmählich selteneren Einträufelungen in den Bindehautsack bestanden, und zwar war die angewandte Lösung 2 proz. Der Prozeß an dem fast aufgegebenen Auge kam schnell zum Stillstand, und wenn auch für die Sehkraft nichts mehr zu erreichen war, wurde doch die Perforation der Cornea verhindert und der Augapfel erhalten. Sie war vom 23. VI. bis 12. VII. 1913 in meiner Klinik."

**Fall 5.** A. L., 51 Jahre, Maurer aus Eberswalde.

Anamnese: Patient leidet seit 5 Jahren an Schmerzanfällen im Gebiet des linken Unterkiefers und der linken Schläfe. Er hat täglich die heftigsten Anfälle und hat in den letzten Jahren nur von flüssiger Nahrung gelebt. Er hat sich alle Zähne der linken Seite ziehen lassen und wurde bisher nur innerlich behandelt ohne jeden Erfolg. Patient hat durch sein Leiden an Gewicht verloren (von 184 auf 145 Pfund).

Status: Mittelkräftiger Mann mit gesunden inneren Organen. Patient leidet an habitueller Schulterluxation. Lebhafter Druckschmerz am N. mentalis und infraorbitalis. Es werden mehrere Anfälle beobachtet, welche mit starker Hyperämie des Gesichts einhergehen.

Diagnose: Neuralgie des dritten und zweiten Trigeminusastes links.

Behandlung: Am 10. VII. 1912 wird eine Injektion von $1^1/_4$ ccm Novokainlösung in das linke Ganglion Gasseri vorgenommen; darauf Anästhesie der Cornea und des gesamten linken Trigeminusgebiets, ferner 10 Minuten lang Erweiterung der

linken Pupille. Am nächsten Tage, dem 11. VII. 1912, fühlt sich Patient etwas erleichtert, ohne indes ganz schmerzfrei zu sein. Es wird infolgedessen eine Injektion von $^1/_2$ ccm 80proz. Alkohols in das linke Ganglion Gasseri gemacht, worauf sich wieder volle Anästhesie einstellt und die linke Pupille eine Viertelstunde lang erweitert ist. Bemerkenswert ist dabei, daß die Punktion, die gestern sehr schmerzhaft war, heute nur geringe Schmerzen auslöst, was möglicherweise auf eine Nachwirkung des Novokains zurückzuführen ist.

Die Ausdehnung der Anästhesie zeigt Fig. 3.

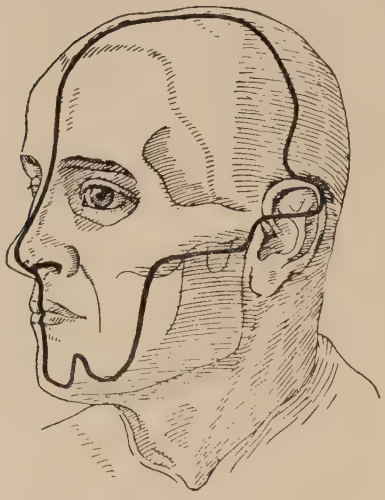

Fig. 3.

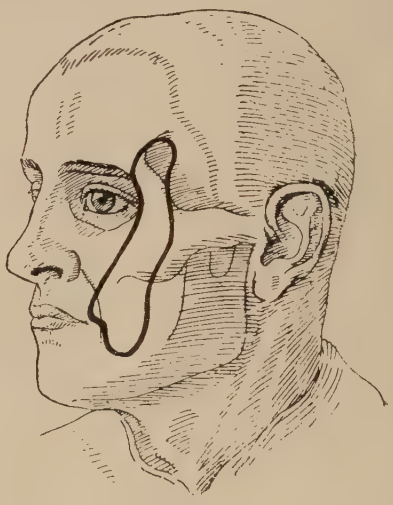

Fig. 4.

Fig. 3. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 11. VII. 12 sofort nach der Alkoholinjektion.

Fig. 4. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 27. IX. 1913 nach den Alkoholinjektionen vom 11. und 15 VII. 1912.

13. VII. 1912. Patient hat heute nacht wieder einen heftigen Anfall gehabt. Die Schmerzen traten besonders in der Schläfe im Versorgungsgebiet des N. auriculotemporalis auf. Die Anästhesie ist bis auf eine Herabsetzung der Empfindung im Gebiet des zweiten Astes zurückgegangen.

Am 15. VII. 1912 wird eine zweite Alkoholinjektion von $^1/_2$ ccm 80proz. Lösung in das Ganglion gemacht, wieder mit dem Erfolg voller Anästhesie. Außerdem wird peripher Novokain in den N. auricularis magnus an seiner Austrittsstelle hinter dem M. sternocleidomastoideus injiziert.

13. VIII. 1912. Patient ist bisher völlig schmerzfrei, hat 5 Pfund zugenommen.

22. VIII. 1912. Patient ist schmerzfrei, es besteht Hypästhesie im ganzen Gebiet des linken Trigeminus.

10. X. 1912. Patient hat Parästhesien in der linken Schläfengegend und Ohrensausen, im übrigen ist er gesund.

21. X. 1912. Patient hat seit der Injektion 12 Pfund zugenommen. Weitere Nachuntersuchungen in Abständen von einem Monat ergaben stets völliges Wohlbefinden.

Nachuntersuchung am 27. IX. 1913: Patient ist seit der Injektion völlig beschwerdefrei. Bisweilen hat er leichte Parästhesien, er beschreibt das Gefühl so, als ob eine Fliege über die Wange liefe. Beim Essen und Sprechen keine Beschwerden. Patient sieht außerordentlich wohl aus und hat 20 Pfund zugenommen. Die Prüfung der Sensibilität ergibt: Cornealreflex normal; es besteht ein anästhetischer Bezirk gegen Nadelstiche und Kneifen mit der Pinzette in einem Hautgebiet, wie es Fig. 4 darstellt, der im wesentlichen wohl dem Gebiet des zweiten Astes angehört. Auch die Schleimhäute haben volles Gefühl, mit Ausnahme der hinteren äußeren Partien des oberen Alveolarfortsatzes. Keine Druckpunkte.

Cornea rechts + links ganz geringe Herabsetzung,

| | Watte | Nadel |
|---|---|---|
| 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | + | (—) |
| 3. Ast | + | + |

**Fall 6.** Frau J. B., 67 Jahre, aus Berlin.

Anamnese: Patientin leidet seit den Wechseljahren an anfallsweise auftretenden Schmerzen im Gebiet des zweiten und dritten Trigeminusastes links. Die Anfälle treten mehrmals täglich auf und haben sich in der letzten Zeit sehr gehäuft, so daß sie nur mit großer Mühe sprechen, nur Flüssiges essen kann und sich oft wochenlang nicht waschen konnte. Sie wurde bereits mehrfach mit peripheren Alkoholinjektionen behandelt. Nach der letzten basalen Einspritzung am 16. I. 1912 blieb sie ca. $^1/_2$ Jahr beschwerdefrei. Am 17. VII. 1912 kommt sie mit einem heftigen Rezidiv zur Klinik.

Status: Kleine, mäßig genährte Frau mit leidendem Gesichtsausdruck. Urin frei von Eiweiß und Zucker. Öffnen des Mundes sehr erschwert. Es besteht ein kontinuierlicher, anfallsweise verstärkter Schmerzzustand der linken Gesichtshälfte.

Diagnose: Schwere Neuralgie des zweiten und dritten linken Trigeminusastes, nach Alkoholinjektionen rezidivierend.

Behandlung: Am 14. VIII. 1912 wird eine Injektion von $^1/_2$ ccm 80proz. Alkohols in das Ganglion Gasseri vorgenommen, nachdem vorher $^1/_2$ ccm 2proz. Novokainlösung eingespritzt war. Es tritt sofort volle Anästhesie in allen drei Ästen (s. Fig. 5) und Areflexie der Cornea ein. Die linke Pupille ist wenige Minuten lang erweitert. Patientin ist von Stunde an anfallsfrei. Am Tage nach der Injektion klagt sie im Vorder- und Hinterkopf über Schmerzen, die am nächsten Tage verschwinden.

Am 28. VIII. 1912 tritt starker ausgedehnter Herpes zoster am Mundwinkel, an der Wange und an den Lidern der linken Seite auf, sowie Conjunctivitis. Urin zuckerfrei.

Am 23. VIII. 1912 wird in der Augenklinik festgestellt: Herpes des Gesichts und der Lider, totale Anästhesie der Conjunctiva und Cornea, Austrocknung der Hornhaut, Verengerung der linken Pupille.

Behandlung in der Augenklinik, wonach sich die Erscheinungen am Auge bessern (26. VIII. 1912).

Bei einer Nachuntersuchung am 9. XI. 1912 ist Patientin subjektiv gesund und schmerzfrei. Sie bemerkt ab und zu ein rieselndes Gefühl, ein Rumoren in der linken Kopfhälfte ohne Belästigung. Das Sehvermögen ist links etwas geschwächt. Am unteren Pupillenrande zwei kleine Maculae. Der Urin enthält Spuren von Saccharum. Die Untersuchung der Sensibilität ergibt: Anästhesie im ersten und zweiten Ast, Hypästhesie im dritten Ast (Prüfung mit der Nadel).

Vom 19. XI. bis 2. XII. 1912 wird Patientin wegen eines Furunkels der linken Stirnseite klinisch behandelt. Der Status bezüglich des Auges ist unverändert. Der Urin ist stark saccharumhaltig. Die Incision des Furunkels ist völlig anästhetisch.

Am 19. XII. 1912 kommt Patientin mit einer starken Verschlimmerung des Auges wieder und wird der Augenklinik überwiesen. Sie gibt dort an, daß sie etwa Anfang Dezember wieder Schmerzen und Rötung im linken Auge bekommen habe.

Die Untersuchung der Augenklinik am 9. XII. 1912 ergibt: Linkes Auge: Enorme konjunktivale und pericorneale Injektion, Cornea gestippt, mit Ausnahme des oberen Drittels getrübt. In der oberen Cornealhälfte längliches, schmales, scheinbar zum Stillstand gekommenes Ulcus. Vorderkammer gut zur Hälfte mit Eiter angefüllt. Von der Iris nur ein undeutlicher Streifen des oberen Abschnittes zu sehen; kein Einblick. Sehvermögen = Lichtempfindung. Projektion mit Sicherheit nur temporalwärts.

Patientin wird zunächst mit Atropin, Verband und Umschlägen behandelt.

Am 31. XII. 1912 wird wegen totaler Einschmelzung der Cornea die Exenteratio bulbi vorgenommen.

Vom 10. VI. 1913 bis 27. VI. 1913 ist Patientin wieder in der Klinik wegen eines eitrigen Infiltrats der rechten Hand, das vor zwei Tagen ohne nachweisbare Ursache aufgetreten war. Der Urin enthält Saccharum.

Es wird eine Incision im Handteller gemacht. Die Ausheilung zieht sich relativ lange hin. Es treten periartikuläre Ödeme am Handgelenk hinzu. Schließlich kommt die Hand zur Ausheilung.

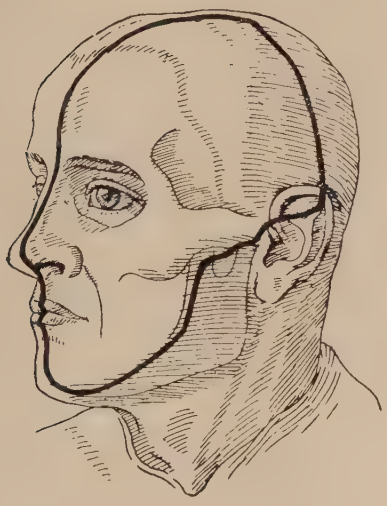

Fig. 5.

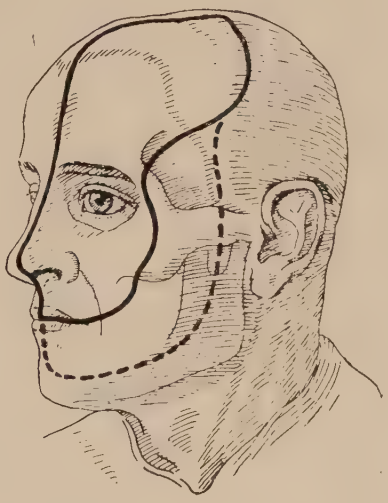

Fig. 6.

Fig. 5. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 17. VIII. 1912 nach der Injektion vom 14. VIII. 1912.

Fig. 6. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 18. VIII. 1913 nach der Alkoholinjektion vom 14. VIII. 1912. Die gestrichelte Linie bedeutet: herabgesetzte Empfindung.

Die Nachuntersuchung am 18. VIII. 1913 ergibt folgendes: Patientin hat seit der Alkoholeinspritzung nicht die geringsten Schmerzen wieder gehabt, sie kann essen und sprechen, sich waschen ohne jede Beschwerden.

Es bestehen geringe Parästhesien und ein pelziges Gefühl in Gesicht, Stirn und Mundhöhle links.

Die Prüfung der Sensibilität ergibt Anästhesie und Analgesie im ersten und zweiten Trigeminusast, stark herabgesetzte Empfindung für beide Qualitäten im Gebiet des dritten Astes.

| | Watte | Nadel |
|---|---|---|
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | (+) | (+) |

Das Ausdehnungsgebiet der Anästhesie ist im Vergleich zu der Untersuchung kurz nach der Injektion zurückgegangen (s. Fig. 6).

Keine Druckpunkte. Urin enthält Saccharum.

Epikrise: Die schwere rezidivierende Neuralgie des zweiten und dritten Astes ist nach einmaliger Alkoholinjektion des Ganglion Gasseri bei einer Beobachtungszeit von über einem Jahr völlig geschwunden. Nach dem Befund der Daueranästhesie im ersten und zweiten Ast und dauernder Hypästhesie im dritten Trigeminusast ist eine Dauerheilung zu erwarten.

Daß es sich hier nicht etwa um eine diabetische Neuralgie gehandelt hat, welche vielleicht durch Diätkur beseitigt ist, zeigt die Betrachtung der Krankengeschichte, welche ergibt, daß zu Zeiten, wo die Schmerzen bestanden, kein Saccharum auftrat, und daß erst in der letzten Zeit eine zunehmende starke Zuckerausscheidung sich einstellte.

Die schweren Corneastörungen, welche wenige Tage nach der Injektion auftraten, wurden wohl anfänglich bis auf das Zurückbleiben einer kleinen Macula gebessert, stellten sich aber nachträglich in verstärktem Maße wieder ein und führten zur Enuklation. Wir dürfen diesen ungünstigen Verlauf der bestehenden Diabetes mit zuschreiben.

Die Schädigung der Gewebe durch diese Krankheit ergibt sich auch daraus, daß Patientin einmal wegen Furunkels der Stirn, sodann wegen einer sehr schwer heilenden Eiterung der Hand behandelt wurde.

Es ergibt sich hieraus die Kontraindikation der Alkoholinjektion ins Ganglion bei Diabetes. Übrigens ist Patientin nach ihren eigenen Angaben trotzdem mit dem Erfolg zufrieden und sagt, daß sie, um die furchtbaren Qualen loszuwerden, gern auf die Sehkraft des einen Auges verzichtete.

**Fall 7.** B. T., 68 Jahre, Rentier aus Oschatz überwiesen von Dr. med. Schinke.

Anamnese: Patient erkrankte zuerst im Jahre 1898 an linkseitigen Gesichtsschmerzen, welche im Anschluß an eine Caries des linken oberen Weisheitszahns einsetzten und trotz Extraktion aller oberen und unteren linken Zähne nicht besser wurden. Die Anfälle befielen zuerst den Oberkiefer, dann den Unterkiefer, dann die Nase, traten etwa alle 5 Minuten auf und brachten Patient sehr herunter. Im Jahre 1903 wurde von Herrn Professor Braun (Zwickau), wie mir dieser mitzuteilen die Güte hatte, der zweite und dritte Trigeminusast an der Schädelbasis nach Krönlein, Krause

reseziert. Die Schmerzen kamen jedoch nach Angabe des Patienten schon nach vier Wochen wieder. Er hat täglich die heftigsten Anfälle, kann nur unter größten Schmerzen, oft überhaupt nicht essen. Besonders heiße Speisen und Getränke, sowie jede heftige Bewegung des Mundes lösen die Anfälle aus. Er wurde seither mit den verschiedensten Methoden behandelt, auch wurden Einspritzungen mit Schleichscher Lösung und Kochsalz erfolglos vorgenommen.

Patient hat Malaria durchgemacht und früher sehr stark geraucht.

Status: Magerer, elend aussehender Mann. Linker Ober- und Unterkiefer zahnlos. Operationsnarbe am linken Jochbogen. Hypalgesie im Gebiet des N. infraorbitalis, sonst normale Sensibilität. Patient hat trotz der bestehenden Gefühlsherabsetzung im zweiten Ast, welche noch von der Operation herrührt, gerade im Gebiete dieses Astes die heftigsten Schmerzen. Katarakt der linken Linse. Es werden mehrere heftige Anfälle beobachtet.

Diagnose: Neuralgie primär im zweiten, sekundär im dritten Trigeminusast links, nach basaler Operation rezidivierend.

Behandlung: Am 15. VIII. 1912 Novokaininjektion, am 16. VIII. 1912 Injektion von $^1/_2$ ccm 80proz. Alkohols in das linke Ganglion; darauf volle Anästhesie im Trigeminusgebiet inkl. Cornea. Die Injektion ist infolge Narbenbildung durch die Operation äußerst schwierig. Nach der Injektion bleibt Patient schmerzfrei nur bis zum 22. VIII. 1912, wo wieder Anfälle von geringer Stärke auftraten. An diesem Tage wird festgestellt: Im Gebiete des ersten Astes normale Empfindung, im zweiten Analgesie, im dritten Ast Hypalgesie. Es wird eine neue Injektion von Alkohol (1 ccm 80proz.) in das Ganglion vorgenommen, danach Hypästhesie des ersten, Anästhesie des zweiten und dritten Astes, Areflexie der Cornea. Ferner werden am 23. VIII. 1912 periphere und basale Injektionen in den zweiten und dritten Trigeminusast vorgenommen.

Die Schmerzen verschwinden nach diesen Injektionen nicht sofort vollständig. Am 27. VIII. 1912 besteht Anästhesie des zweiten und dritten Trigeminusastes, Hypästhesie des ersten Astes.

Patient ist von einer Woche nach den letzten Injektionen ab völlig schmerzfrei und kann ohne Beschwerden essen und sprechen.

Die Nachuntersuchung am 21. IX. 1913 ergibt folgendes: Patient hat seit der Injektionsbehandlung 12 Pfund an Gewicht zugenommen. Er war bis Weihnachten 1912 völlig schmerzfrei, dann trat nach einem alkoholischen Exzeß ein Anfall von kurzer Dauer auf und er hat nun die Beobachtung gemacht, daß er durch Unterlassen jeden Alkoholgenusses völlig sich schmerzfrei halten kann, dagegen

treten nach Einnahme alkoholischer Flüssigkeiten Schmerzen auf, die jedoch bei weitem nicht so stark sind wie seine früheren Anfälle.

Die objektive Untersuchung ergibt: Gutes Allgemeinbefinden, linke Cornea hypästhetisch; das Gefühl gegen Watteberührung ist im Gebiet aller drei Trigeminusäste herabgesetzt. Nadelstiche werden im zweiten und dritten Ast nicht empfunden, im ersten Ast etwas gefühlt. Kneifen ist im ganzen Trigeminusgebiet schmerzhaft. Keine Druckpunkte.

| Cornea rechts | + | links | (+) | |
|---|---|---|---|---|
| | Watte | | Nadel | P |
| 1. Ast | (+) | | (+) | + |
| 2. Ast | (+) | | — | + |
| 3. Ast | (+) | | — | + |

Patient gibt noch an, daß die nach Alkoholgenuß auftretenden Anfälle durch Parästhesien eingeleitet werden und im Gebiete des zweiten Astes genau an der Stelle lokalisiert sind, wo das Leiden zu allererst aufgetreten war.

Weitere Injektionsbehandlung zwecks Erzielung einer besseren Daueranästhesie ist in Aussicht genommen[1]).

**Fall 8.** Frl. J. M., 19 Jahre, aus Weißensee.

Anamnese: Patientin leidet seit längerer Zeit an heftigen, anfallsweise auftretenden Schmerzen in der Stirn. Die Anfälle dauern ca. eine Stunde und treten mehrmals täglich auf. Zuerst betrafen die Schmerzen die linke Seite; es wurde ihr deshalb im Februar 1911 eine periphere Alkoholeinspritzung in der linken Stirngegend von ihrem Arzte ausgeführt. Seitdem sind die Schmerzen rechtseitig. Anfangs auf die Stirn beschränkt, strahlen sie jetzt in die ganze rechte Kopfseite aus. Die Anfälle treten bisweilen auch nachts auf und werden beim Witterungswechsel stärker empfunden.

Status: Anämisches Mädchen von mittlerem Ernährungszustand. Die Austrittsstelle des rechten N. frontalis stark druckempfindlich. Innere Organe o. B.

Diagnose: Rechtseitige Trigeminusneuralgie des ersten Astes.

Behandlung: Am 15. VII. 1912 wird eine Novokaininjektion in das rechte Ganglion Gasseri vorgenommen.

Einen Monat später erscheint die Patientin wieder mit den gleichen Beschwerden, welche diesmal außer dem ersten auch in der Gegend des zweiten Trigeminusastes lokalisiert werden. Es wird nunmehr am 27. VIII. 1912 $^1/_2$ ccm 2proz. Novokainlösung und darauf $^1/_2$ ccm 80proz. Alkohol in das rechte Ganglion injiziert. Der Erfolg ist wie auch nach der Novokaininjektion eine totale Anästhesie des Trigeminusgebiets, deren Ausbreitung Fig. 7 darstellt.

---

1) Anmerk. bei der Korrektur: Pat. ist nach einer nochmaligen Injektion am 14. 11. 13 völlig beschwerdefrei. Anästhesie im 2. und 3. Ast vollständig.

Am 29. VIII. 1912 zeigt sich ciliare Injektion und beginnende Austrocknung der Cornea.

Am 1. IX. 1912 bemerkt man im peripheren oberen Teil der Cornea ein kleines Geschwür, das nach weiterer ophthalmologischer Behandlung am 4. IX. 1912 mit einer kleinen, ca. 1 mm Durchmesser haltenden Macula ausheilt.

Patientin gibt an, daß die Schmerzen in der Stirn seit der Injektion verschwunden sind, dagegen hat sie noch im Hinterkopf Schmerzen. Sie hat Parästhesien in der rechten Gesichtshälfte.

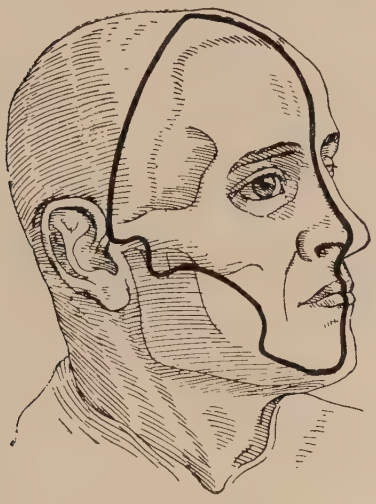

Fig. 7.

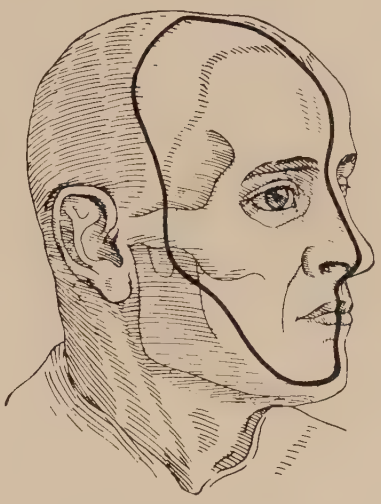

Fig. 8.

Fig. 7. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 27. VIII. 1912 sofort nach der Alkoholinjektion.

Fig. 8. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 26. IX. 1913 nach der Alkoholinjektion vom 27. VIII. 1912.

Nachuntersuchung am 26. IX. 1912: Patientin klagt noch immer über Kopfschmerzen, ferner bemerkt sie prickelnde und brennende Schmerzen im rechten Auge, in der Stirn und in der Oberkiefergegend, gelegentlich auch in den unteren Zähnen. Sie hat an Gewicht zugenommen und ist gegen früher stärker geworden. Sie leidet an Haarausfall, welcher beide Kopfhälften gleichmäßig betrifft und nach ihrer Angabe schon mit dem Auftreten der Schmerzen vor einigen Jahren einsetzte. Das Sehvermögen ist gut, nur muß sie ihre Augen schonen. Die Untersuchung der Sensibilität ergibt: Cornea reflexlos. In der Ausdehnung des in Fig. 8 umschriebenen Hautbezirks, der gegenüber der Aufnahme sofort nach

der Injektion vor einem Jahre nur im Gebiet des N. auriculotemporalis etwas eingeschränkt ist, besteht gegen Berührung mit Watte im Gebiet des ersten Astes volle Anästhesie, in dem des zweiten und dritten Astes Herabsetzung der Empfindung. Gegen Nadelstiche ist das ganze Gebiet anästhetisch. Kneifen mit der Pinzette ist im ersten und zweiten Ast unempfindlich, im dritten Ast ist die Empfindung hierfür stark herabgesetzt.

| Cornea rechts — | links + | |
|---|---|---|
| Watte | Nadel | Kn |
| 1. Ast — | — | — |
| 2. Ast (+) | — | — |
| 3. Ast (+) | — | (+) |

Das rechte Auge ist völlig reizlos, es besteht eine gegen früher wesentlich verkleinerte, kaum sichtbare Macula corneae. Der supraorbitale Druckpunkt ist verschwunden.

Der im Laufe der Behandlung in diesem Falle zugezogene Neurologe (Dr. Simons, Klinik Oppenheim) stellte bei der Patientin eine Hysterie und Hemicranie fest.

Nach der vorgenommenen Injektion ist eine dauernde Trigeminusanästhesie zurückgeblieben. Die bei der Patientin noch immer vorhandenen Schmerzen haben mit einer Neuralgie des Trigeminus nichts zu tun.

Trotzdem bin ich der bestimmten Meinung, daß bei der Patientin außerdem eine echte Neuralgie im ersten Ast bestanden hat, welche durch die Injektion beseitigt wurde.

**Fall 9.** Frau K. O., 60 Jahre, aus Eberswalde. Überwiesen von Dr. med. Thiele.

Anamnese: Patientin wird vom Arzt zur Behandlung ihrer schweren Trigeminusneuralgie der Klinik überwiesen. Sie hat seit 10 Jahren heftige Anfälle, die zuerst im linken Unterkiefer und später auch im linken Oberkiefer auftraten und mit den Jahren immer heftiger wurden. Seit sechs Jahren kann sie feste Speisen nicht mehr genießen, es wurden ihr in der linken Unter- und Oberkieferhälfte alle Zähne gezogen. Sie ist an Morphium gewöhnt und häufig schlaflos. Sie wurde verschiedenfach vor zwei und drei Jahren mit peripheren Alkoholinjektionen ohne dauernden Erfolg behandelt. Einmal wurde nach ihrer Beschreibung eine tiefe Einspritzung, vermutlich an der Schädelbasis, versucht, jedoch die Injektion nicht ausgeführt, da der Nerv angeblich nicht getroffen wurde. Patientin macht ferner noch die Angabe, daß sie im Auge Schmerzen habe und daß einmal das Auge stark entzündet gewesen sei.

Status: Schwache, elend aussehende Frau, die unter dem Eindruck häufiger, kurz dauernder Schmerzanfälle steht, welche im

Gebiet des zweiten und dritten Trigeminusastes auftreten. Druckpunkte sind an den Austrittsstellen des N. frontalis, infraorbitalis und mentalis nachweisbar. Lingula und aufsteigender Unterkieferast druckempfindlich. Das Hauptgebiet des zweiten und dritten Trigeminusastes links ist hypästhetisch.

Diagnose: Linkseitige Trigeminusneuralgie primär im dritten, sekundär im zweiten Ast, nach peripheren Alkoholinjektionen rezidivierend.

Behandlung: Am 10. X. 1912 wird bei der Patientin die Punktion des Foramen ovale vorgenommen. Nach Anästhesierung des linken Trigeminusgebiets durch Injektion von $^1/_2$ ccm 2 proz. Novokainlösung in das Ganglion wird die Kanüle zunächst bis zur Schädelbasis zurückgezogen und dann für die Alkoholinjektion nur wenige Millimeter weit in das Foramen ovale eingeführt, in der Absicht, nur die untersten Teile des Ganglion zu treffen und die obersten zu schonen. Nunmehr Injektion von $^1/_2$ ccm 70proz. Alkohols. Es tritt Anästhesie im ganzen linken Trigeminusgebiet inkl. Cornea ein. Patientin erhält einen Salbenverband auf das Auge und wird nach einstündiger Ruhelage entlassen.

11. X. 1912. Patientin hat seit langer Zeit in der Nacht wieder gut geschlafen und ist völlig schmerzfrei. Sie hat Parästhesien im Gebiete des N. infraorbitalis. Wider Erwarten erstreckt sich die Anästhesie trotz der Vorsichtsmaßregeln bei der Injektion auf das ganze Gebiet des linken Trigeminus inkl. Hornhaut. Die linke Pupille ist etwas verengert. Patientin erhält nunmehr einen Uhrglasverband, lehnt jedoch die dringend angeratene stationäre Behandlung ab, trotzdem sie von ihrem Wohnsitz zur Klinik über eine Stunde Bahnfahrt zurückzulegen hat.

13. X. 1912. Während das Auge bisher reizlos war, findet sich heute leichte ciliare Injektion nach innen von der Cornea. Daran schließt sich am nächsten Tage eine stark sezernierende Conjunctivitis. Patientin widersetzt sich auch jetzt dem Rat der Aufnahme und geht sogar ihrem Beruf als Kochfrau weiter nach. Erst am 24. X. 1912 Aufnahme in die Klinik. Es findet sich nunmehr am oberen Hornhautrand ein kleines Ulcus mit lebhaften allgemeinen Entzündungserscheinungen am Auge (Kgl. Augenklinik).

5. XI. 1912. Nachdem wieder etwas Besserung eingetreten war, findet sich heute am unteren Rande der Hornhaut ein zweites Ulcus und eine Synechie.

9. XI. 1912. Die Entzündungserscheinungen sind unter Anwendung von Atropin und Borsalbe bedeutend zurückgegangen. Patientin, die bisher immer schmerzfrei war, äußert jetzt lebhafte und störende Parästhesien, besonders im Auge.

25. III. 1913. Am oberen Cornealrand kleine, gut verheilte Macula. Geringe Herabsetzung des Sehvermögens. Anästhesie der Cornea, Analgesie aller drei Äste, taktile Hypästhesie, Wohlbefinden.

30. V. 1913. Patientin ist bei bestem Wohlbefinden. 6 Pfund Gewichtszunahme seit der Injektion. Sie hat seither ihre Arbeit verrichtet, ohne durch Schmerzen daran behindert zu sein. Das wegen der lebhaften Parästhesien befürchtete Rezidiv ist nicht eingetreten, dagegen bestehen noch immer häufige Parästhesien in Stirn und Auge. In dem in Fig. 9 bezeichneten Gebiet besteht gegen Watteberührung Anästhesie im ersten, Hypästhesie im zweiten und dritten Ast, Analgesie gegen Nadelstiche in allen drei Ästen.

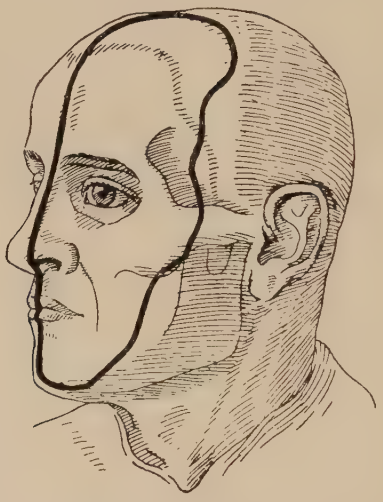

Fig. 9. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 30. V. 1913 nach der Alkoholinjektion vom 10. X. 1912.

Die Cornea ist anästhetisch, das Auge ohne jedes Zeichen von Entzündung. Von der Macula, welche nach der oben geschilderten Geschwürsaffektion zurückgeblieben war, ist jetzt auch bei seitlicher Beleuchtung (Befund der Kgl. Augenklinik) nichts mehr zu sehen. Die Cornea ist überall spiegelglatt.

Auch bei einer weiteren Nachuntersuchung am 26. IX. 1913 ist derselbe Befund zu verzeichnen: Keine Anfälle, Parästhesien im ersten und zweiten Ast, starke Herabsetzung der Berührungsempfindung und Analgesie gegen Nadelstiche in allen drei Ästen. Die Cornea ist auch auf Druck anästhetisch, dagegen ist starker Druck auf den N. infraorbitalis empfindlich. Die Schleimhautanästhesie ist im Gebiete des ersten und zweiten Astes vollständig, in dem des dritten Astes besteht herabgesetzte Empfindung; auf

Kneifen besteht Analgesie im ersten und zweiten Ast, Hypalgesie im dritten Ast.

Cornea rechts + links —

| | Watte | Nadel | Kn |
|---|---|---|---|
| 1. Ast | — | — | — |
| 2. Ast stark herabgesetzt | | — | — |
| 3. Ast stark herabgesetzt | | — | (+) |

In diesem Falle hat sich trotz sofort vorgenommener Schutzmaßregeln infolge des unverständigen Verhaltens der Patientin eine Entzündung des Auges nicht verhüten lassen. Gerade dieser Fall zeigt jedoch, daß kleine Maculae corneae, welche auf dieser Basis entstanden sind, sich vollständig zurückbilden können.

Die hier beabsichtigte Lokalisierung des injizierten Alkohols auf die unteren Partien des Ganglions ist trotz sehr tief unten ausgeführter Injektion nicht gelungen; wahrscheinlich ist jedoch hier durch die vorhergehende hohe Novokaininjektion dem nachfolgenden Alkohol die Bahn zu unerwünscht hohem Vordringen bereitet worden.

Das hier anfangs wegen der lebhaften Parästhesien befürchtete Rezidiv (Simons) ist bis jetzt nicht eingetreten. Die Parästhesien haben sich im Laufe der Zeit gebessert.

**Fall 10.** Frau A. F., 63 Jahre, aus Berlin. Überwiesen von Dr. med. Rattner.

Anamnese: Patientin klagt seit fünf Jahren über Schmerzen in der Gegend des rechten Unter- und Oberkiefers. In den letzten zwei Jahren sind diese Schmerzen im Anschluß an eine Einspritzung bedeutend stärker geworden. Sie treten besonders in den hinteren Partien des Unter- und Oberkiefers auf, während sie in den vorderen Teilen nach der Einspritzung geringer geworden sind. Die Anfälle sind außerordentlich stark und häufig, ihre Dauer beträgt 20 Minuten bis eine Stunde. Sie kann zeitweise nicht kauen; manchmal darf nicht ein Tropfen über das rechte Gebiß gehen. Sie hat seit drei Tagen nichts gegessen.

Patientin kränkelt seit vielen Jahren, angeblich an Gallensteinen. Sie ist Mutter von zwei gesunden Kindern und hat nie Fehlgeburten gehabt. Ihr Mann starb vor 25 Jahren an Leberzirrhose. Eltern sind nicht blutsverwandt, ein Bruder geisteskrank. Patientin war immer stark nervös, zeitweise habe sie Neuralgien im rechten Arm gehabt, vor fünf Jahren rechtseitige Ischias.

Gegen ihre Gesichtsschmerzen wurden früher vielfache Injektionen vorgenommen: zuletzt im Frühjahr dieses Jahres eine Alkoholinjektion in den N. infraorbitalis ohne Erfolg. Außerdem wurde sie mit allen möglichen internen Mitteln behandelt.

Status: Frau von mittlerem Ernährungszustand. Patientin ist bettlägerig und ist äußerst aufgeregt, da sie dauernd von Anfällen gequält ist. Schon die Berührung des Bettes löst Schmerzen aus. Die genaue neurologische Untersuchung (Dr. Simons) ergibt: Rechte Pupille weiter als linke. Die linke Lidspalte enger als die rechte. Austrittsstellen der Trigminusäste auf beiden Seiten fast gleich druckschmerzhaft, ebenso der übrige Gesichtsschädel. Masseterenphänomen lebhaft. Beim Sprechen wird der Kiefer wenig gelüftet, doch kann der Mund voll geöffnet werden. Beim Öffnen des Mundes weicht der Unterkiefer etwas nach rechts ab. Im Gebiete des zweiten Trigeminusastes rechts Hyperästhesie, aber Hypalgesie und Thermhypästhesie. Nasenreflex rechts schwächer als links. Kniephänomen beiderseits gesteigert. Achillesreflex rechts vorhanden, links fehlend. Keine pathologischen Reflexe.

Während der häufig zu beobachtenden Anfälle schreit Patientin laut und macht lebhafte Kau- und Schmeckbewegungen, verzieht das Gesicht und gestikuliert mit den Armen. Solche Anfälle kommen in den folgenden Tagen alle Augenblicke und werden durch die geringsten Reize ausgelöst.

Außerdem hat Patientin Hämorrhoiden und eine Nabelhernie.

Diagnose: Schwere Neuralgie des zweiten und dritten Trigeminusastes rechts, durch periphere Injektionen unbeeinflußt.

Gleichzeitig bestehende Hysterie bzw. Aggravation der Beschwerden auf hysterischer Basis ist nicht von der Hand zu weisen. Trotzdem wird auf Anraten des Hausarztes die Injektion beschlossen, da alle anderen Mittel bisher fehl schlugen.

Behandlung: Nachdem eine energische Abführkur einen nennenswerten Erfolg nicht gebracht hat, wird am 11. XI. 1912, acht Tage nach der Einlieferung in die Klinik, eine Injektion von 1 ccm 80proz. Alkohols in das rechte Ganglion nach vorheriger Anästhesierung mit Novokain vorgenommen. Nach der Injektion Erweiterung der rechten Pupille, totale Anästhesie im ganzen rechtseitigen Trigeminusgebiet und Areflexie der rechten Cornea. Sofort nach der Injektion Atropin, Borsalbe und Uhrglasverband.

Verlauf: Am Nachmittag hat Patientin noch einen Anfall, sie fühlt „Schläge" im Gesicht. Prüfung $2^1/_2$ Stunde nach der Injektion ergibt Hypästhesie des dritten, Anästhesie des ersten und zweiten Astes.

Am anderen Tage ist Patientin bedeutend beruhigt, steht auf und geht ohne Beschwerden umher. Sie hat seit der Injektion kein Morphium gebraucht.

15. XII. 1912. Patientin fühlt noch ab und zu „Schläge", ist aber auch nach eigener Aussage bedeutend gebessert. An der rechten

Wange, Lippe und Gaumen ist Herpes aufgetreten, der nach zwei Tagen abheilt. Cornea ohne Entzündungserscheinungen.

Am 20. XII. 1912 wird die Alkoholinjektion in das Ganglion wiederholt. Am 31. XII. 1912 wird Patientin völlig beschwerdefrei aus der Klinik entlassen.

Im weiteren Verlauf stellen sich Parästhesien ein, die der Patientin sehr unbequem sind, und sich gelegentlich auch wieder zu Schmerzen steigern, ohne jedoch die Stärke der Schmerzen vor der ersten Injektion wieder zu erreichen. Es werden weitere Alkoholinjektionen ins Ganglion vorgenommen, und zwar am 11. I. 1913, 19. IV. 1913, 28. VI. 1913 je 1 ccm. Im Juni 1913 wird Patientin zwecks Operation ihrer Nabelhernie in die Klinik aufgenommen. Patientin äußert auch jetzt noch Schmerzen im Gesicht, doch wird beobachtet, daß sie diese Schmerzen nur in Gegenwart der Schwestern und Ärzte äußert, während sie unbeobachtet ruhig ist.

Die Nachuntersuchung am 26. IX. 1913 ergibt: Patientin hat kontinuierliche Schmerzen im Gebiet aller drei Äste des rechten Trigeminus, besonders im Auge; bisweilen treten auch auf der anderen Seite Schmerzen auf. Die Schmerzen sind nachts besonders heftig. Sie nimmt häufig Morphium. Sie kann gut essen, ihr Körpergewicht hat zugenommen. Das Sprechen soll bei starker Steigerung der Schmerzen gestört sein, der Schlaf ist sehr schlecht.

Die objektive Untersuchung ergibt: Rechte Cornea anästhetisch, im Auge keine entzündlichen Veränderungen. Im Gebiet des rechten Trigeminus besteht in dem in Fig. 10 eingezeichneten Gebiet in allen drei Ästen volle Anästhesie gegen Watteberührung, Nadelstiche und Kneifen mit der Pinzette.

| Cornea rechts — | links + | |
|---|---|---|
| Watte | Nadel | Kn |
| 1. Ast — | — | — |
| 2. Ast — | — | — |
| 3. Ast — | — | — |

Auch die betreffenden Schleimhäute sind anästhetisch. Als Beweis dafür mag gelten, daß ich vor einigen Wochen der Patientin ohne Anästhesierung einen oberen Zahn völlig schmerzlos extrahieren konnte. Starker Druck auf die Gesichtsknochen ist dagegen beiderseits gleich schmerzhaft.

In diesem Falle stehen die subjektiven Beschwerden im direkten Gegensatz zum objektiven Befund. Es besteht eine ausgesprochene Anaesthesia dolorosa. Es kann sich demnach nur um ein Scheinrezidiv handeln, und zwar auf psychogener Basis.

**Fall 11.** E. U., 58 Jahre, Versicherungsbeamter aus Berlin. Überwiesen von Prof. Williger und Dr. med. Riesenfeld.

Anamnese: Seit Winter 1906/07 heftige Schmerzanfälle erst in den unteren Zähnen und im Unterkiefer, dann im Oberkiefer links. Das Leiden trotzte bisher jeder Behandlung. Er hat seinen Beruf aufgeben müssen. Die Anfälle folgen sich in Abständen von wenigen Minuten. Er kann nur breiige Kost genießen und ist schlaflos. Sprechen sehr erschwert und durch Anfälle unterbrochen.

Bisherige Behandlung: Zunächst wurden ihm die Zähne gezogen. Dann Vibrationsmassage. Dann Alkoholinjektionen, zunächst peripher. Vor zwei Jahren Injektion an den dritten Ast an der Schädelbasis. Kurz darauf erlitt er einen rechtseitigen

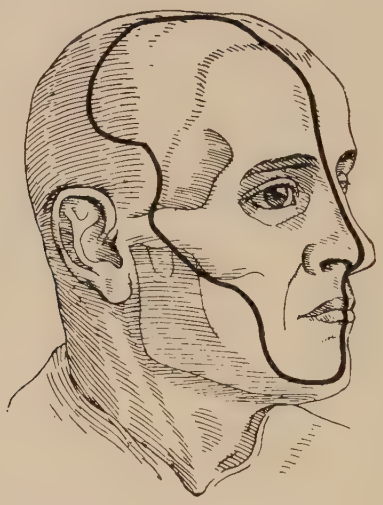

Fig. 10. Bezirk der Anästhesie in allen Qualitäten am 26. IX. 1913 nach Alkoholinjektionen vom 11. XII. 1912, 20. XII. 1912, 11. I. 1913, 19. IV. 1913 und 28. VI. 1913. (Fall 10.)

Schlaganfall, von dem eine Schwäche in der rechten Hand und dem rechten Fuß zurückgeblieben ist. Im März 1911 Operation am dritten Ast am Kieferwinkel und am N. infraorbitalis, Trotzdem stets Rezidive, zurzeit keine schmerzfreie Minute. Da die in Aussicht genommene Exstirpation des Ganglion Gasseri wegen des früher erlittenen Schlaganfalls nicht tunlich erscheint, wird Patient zur Alkoholbehandlung des Ganglion als letztem Versuch überwiesen.

Patient war in der Jugend gesund. 1888/90 wurde er wegen überschüssiger Harnsäure behandelt. Sexuelle Infektion ist auszuschließen. Alkoholgenuß früher reichlich, 6 Glas Bier und Schnäpse täglich. Nikotin mäßig. In den letzten Jahren Albumen im Urin.

Status: Anämischer, krank aussehender Mann, der unter dem Eindruck heftigster Schmerzattacken in der linken Gesichtshälfte steht, die sich alle paar Minuten wiederholen. Das Sprechen ist sehr erschwert, da durch Anfälle unterbrochen. Rechtseitige Hemiparese infolge der vor zwei Jahren erlittenen Apoplexie.

Narben links infraorbital und am Kieferwinkel. Facialisparese im unteren Teil, offenbar von der letzten Operation. Hypästhesie im Gebiet des linken Infraorbitalis. Pupillen reagieren normal.

Arterien rigid, arteriosklerotische Schrumpfniere, Wassermann negativ.

Diagnose: Schwere Trigeminusneuralgie links, primär im dritten, sekundär im zweiten Ast, nach basalen Injektionen und peripheren Operationen rezidivierend.

Behandlung: 14. XII. 1912 erste Injektion von Alkohol ins Ganglion Gasseri. Die Punktion gelingt glatt. Bei der Einführung der Kanüle ins Foramen ovale werden Parästhesien im dritten Ast geäußert, während der Injektion desgl. im dritten und zweiten Ast. Nach vorheriger Injektion von $^1/_2$ ccm 2 proz. Novokainlösung wird 1 ccm 80proz. Alkohols, die Hälfte ins Ganglion, die andere Hälfte in den dritten Ast im Foramen ovale injiziert. Darauf totale Anästhesie und Analgesie im ganzen linken Trigeminusgebiet, sofort eintretend. Linke Pupille $^1/_2$ Stunde lang erweitert, Augenmuskeln nicht verändert. Hämatom in der Wange.

Atropin, Uhrglasverband und Borsalbe für das Auge.

Patient ist am Nachmittag nach der Injektion schmerzfrei und schläft, abends hat er wieder Schmerzen, erhält Pantopon.

15. XII. 1912. Noch immer Anfälle im Gebiet des dritten Astes. Die Anästhesie ist im ersten und zweiten Ast vollständig, vom dritten Ast sind Zähne, Zunge und Lippe anästhetisch, im Gebiet des Buccinatorius und Auriculotemporalis keine Anästhesie.

17. XII. 1912. Zweite Injektion genau wie die erste von insgesamt 1 ccm 70proz. Alkohols in Ganglion und dritten Ast intracranial. Nach der Injektion ist außer dem bereits anästhetischen ersten und zweiten auch der dritte Ast wieder anästhetisch.

18. XII. 1912. Entlassung aus der Klinik beschwerdefrei.

28. XII. 1912. Patient ist seit der zweiten Injektion bisher völlig schmerzfrei. Anästhesie im ersten und zweiten Ast vollständig, im dritten Ast eingeschränkt. Schutzbrille, Borsalbe, ab und zu Atropin.

24. I. 1913. Gutes Befinden. Patient beginnt wieder mit beruflichen Arbeiten. Cornea anästhetisch, bisher völlig reizlos.

25. III. 1913. Schmerzfrei. Arbeitet in seinem Beruf. Fühlt häufig Parästhesien (Kitzeln) in der linken Nase ohne Belästigung. Aus dem linken Nasenloch soll sich ein kleiner Knochen abgestoßen haben. Patient hat einen Furunkel im linken Ohr gehabt, ohne Schmerzen.

Der Anästhesiebezirk ist gegenüber dem früheren Befund eingeschränkt, die Cornea reflexlos ohne Reizung.

25. IX. 1913. Patient, der in ständiger Beobachtung bleibt, ist ohne Beschwerden und vollkommen berufsfähig. Er fühlt noch immer häufige Parästhesien, welche in die Gegend des Augapfels und des linken Nasenflügels lokalisiert werden.

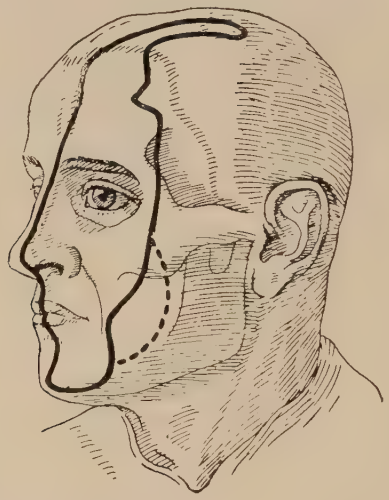

Fig. 11. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 25. IX. 1913 nach Alkoholinjektionen vom 14. XII. 1912 und 17. XII. 1912. Im Gebiet der gestrichelten Linie herabgesetzte Empfindung.

Im Juli d. J., nachdem er zwei Monate lang die Brille weggelassen hatte, flog ihm ein Insekt ins Auge; der Fremdkörper wurde sofort entleert, ohne daß eine weitere Störung danach eingetreten wäre.

Die objektive Nachuntersuchung (25. IX. 1913) ergibt folgenden Befund: Patient ist bei gutem Allgemeinbefinden. Der anästhetische Bezirk im Gesicht erstreckt sich auf alle drei Äste des Trigeminus. Die Berührungsempfindung ist im ersten Ast stark herabgesetzt, im zweiten und dritten Ast, in den in der Fig. 11 beschriebenen Bezirken erloschen.

Auch die Empfindung von Nadelstichen ist in diesem Gebiete überall erloschen. Kneifen mit einer Pinzette wird an den Rändern

des anästhetischen Bezirks gefühlt, im übrigen besteht auch hiergegen volle Anästhesie.

Cornea rechts + links —, fühlt Druck

| | Watte | Nadel |
|---|---|---|
| 1. Ast | (+) | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | — | — |

Der Cornealreflex ist erloschen, dagegen wird stärkerer Druck mit dem Glasstab gefühlt.

Zur Beseitigung der Parästhesien erhält Patient noch einmal eine Alkoholinjektion von 1 ccm 70proz. Lösung in das linke Ganglion. Die Injektion ist nahezu schmerzlos, während des Einspritzens wird eine leichte Empfindung geäußert, die in der Stirn und später im Oberkiefer lokalisiert wird. Die Prüfung der Anästhesie nach der Injektion ergibt keinen wesentlich größeren Anästhesiebezirk als vorher.

Da ich in diesem Falle wegen der Angaben des Patienten und auf Grund der anatomischen Orientierung überzeugt bin, daß die Injektionsflüssigkeit auch diesmal in das Ganglion gelangt ist, so ist dieses Resultat der Anästhesieprüfung sehr bemerkenswert und scheint mir ein Beweis dafür zu sein, daß die bei dem Patienten aufgetretene Einschränkung des anästhetischen Bezirks nicht etwa dadurch zustande gekommen ist, daß Teile des Trigeminus sich wieder regeneriert haben. Vielmehr scheint mir hier ein Beweis dafür vorzuliegen, daß die Gefühlsversorgung von den Nerven der Nachbargebiete übernommen worden ist.

Bericht vom 20. X. 1913: Die Parästhesien sind nach der erneuten Injektion geringer geworden, ohne ganz zu verschwinden; Patient ist schmerzfrei.

**Fall 12.** H., 47 Jahre, Tischler aus Berlin.

Anamnese: Im 30. Lebensjahre erlitt Patient einen Schlaganfall, er war monatelang in Behandlung und behielt eine Lähmung der rechten Körperhälfte zurück.

In den letzten vier Jahren traten Schmerzen im linken Oberkiefer auf, weshalb dem Patienten mehrere Zähne extrahiert wurden. Trotzdem wurden die Schmerzen immer heftiger, meist in Attacken auftretend, in Zwischenräumen von $^1/_2$—1 Stunde, sie strahlten von der Gegend des unteren Augenlides nach der Nase und dem Munde hin aus.

Vor vier Wochen Alkoholinjektion in den zweiten Trigeminusast vorn, danach heftige Verschlimmerung. Seitdem hat Patient Tag und Nacht keine Ruhe, die Anfälle folgen sich alle paar

Minuten und sind sehr schmerzhaft. Patient hat sich infolgedessen zur Operation entschlossen.

Die Schmerzen werden seit der letzten Woche in den linken Unterkiefer verlegt und ziehen von da an ebenfalls zum Mundwinkel, daneben hat Patient jedoch, wenn auch weniger starke Schmerzen am Oberkiefer.

Lues wird negiert.

Status: Großer, gut genährter Mann. Während der Inspektion mehrere ticartige schmerzhafte Anfälle in der linken Gesichtshälfte, hauptsächlich in der Oberkiefergegend. An der Austrittsstelle des zweiten Trigeminusastes vorn geringer Druckschmerz, dagegen ist die ganze Region auch nach dem Nasenflügel zu druckempfindlich; am Foramen mentale lebhafter Druckschmerz.

Pupillen reagieren prompt, die übrigen Hirnnerven intakt.

Patient zeigt einen ausgesprochen spastisch paretischen Gang. Das rechte Bein wird steif gehalten und im großen Bogen herumgeführt. Es bestehen die Zeichen einer alten Hemiplegie auf der rechten Körperhälfte. Das rechte Bein kann nicht aktiv gehoben werden, im Knie keine aktive Bewegungsmöglichkeit, ebenso der Fuß nicht beweglich. Im Arm ist Flexion und Extension im Ellenbogen leidlich möglich. Die Finger stehen in Beugekontraktur. In der Schulter Bewegung bis etwa 45 Grad möglich. Reflexe rechts sämtlich gesteigert. Babinski +.

Nasenuntersuchung (Bericht der Kgl. Ohrenklinik Dr. Beyer): „Der Nasenbefund erklärt die neuralgischen Beschwerden nicht."

Neurologische Untersuchung (Bericht der Poliklinik Oppenheim, Dr. Stern): „Es finden sich außer den Symptomen einer veralteten, vor 16 Jahren entstandenen rechtseitigen Hemiplegie die Zeichen einer Trigeminusneuralgie im zweiten und dritten Trigeminusast links ohne wesentliche schmerzhafte Druckpunkte daselbst. Im Gebiet des linken Nasenflügels besteht Hypästhesie und Hypalgesie, anscheinend als Folge einer Alkoholinjektion. Einen Zusammenhang der Trigeminusneuralgie und der früheren Apoplexie würden wir dann annehmen, wenn die Blutuntersuchung positiven Anhalt für Lues ergäbe, die man immerhin bei der frühen Entstehung der Apoplexie und mehrfachen Aborten der Frau nicht ausschließen kann. Bei positivem Ausfall der Blutuntersuchung würde ich zu einer gründlichen Hg-Behandlung und wenn diese erfolglos, zu Alkoholinjektionen in den zweiten und dritten Trigeminusast links (erst peripher, später ev. zentral) raten."

2. I. 1912. Patient wird mit Heißluft behandelt.

14. I. 1912. Die Beschwerden haben sich sehr gebessert. Patient öffnet den Mund gut und kaut ohne Schmerzen. Eine deutliche Lokalisation seiner Beschwerden ist nicht vorhanden.

21. I. 1912. Patient ist in poliklinische Behandlung entlassen. Patient ist nahezu ohne Beschwerden.

Neuaufnahme 11. III. 1913: Patient hat seit seiner Entlassung am 24. I. 1912 in der Poliklinik Heißluftbehandlung gebraucht. Sein Befinden hatte sich bis etwa November 1912 fast ganz gebessert. Seit dieser Zeit treten die Anfälle, anfangs nicht ganz so heftig wie früher, wieder auf.

Diagnose: Neuralgie des zweiten und dritten Trigeminusastes links.

17. III. 1913 Alkoholinjektion in das linke Ganglion Gasseri 1 ccm (Dr. Keppler). Vollkommene Anästhesie in allen drei Ästen des Trigeminus. Schutzverband (Uhrglas) für das Auge.

18. III. 1913 Befinden gut, Patient gibt an, daß die Schmerzen verschwunden sind, klagt nur etwas über Gefühl von Taubheit in der linken Wange.

25. III. 1913. Keine Schmerzen, nur noch leichtes Taubheitsgefühl. Anästhesie noch vorhanden im Gebiet des zweiten und dritten, weniger im Gebiet des ersten Astes. Mit Schutzklappe fürs Auge entlassen.

Patient entzieht sich der weiteren Beobachtung. Nach Bericht der Augenklinik wurde bei dem Patienten eine Abducenslähmung im Anschluß an die Injektion beobachtet. Weiteres über den Verlauf ist nicht zu ermitteln.

**Fall 13.** K. P., 68 Jahre, Parkaufseher aus Berlin.

Anamnese: Patient leidet seit zwei Monaten an heftigen Schmerzanfällen im Gebiet des dritten rechten Trigeminusastes. Die Anfälle treten in Abständen von wenigen Minuten auf. Während des Anfalls kann er nicht essen und ist am Sprechen behindert. Er hat viele Tage lang nichts Festes essen können. Patient ist im übrigen immer gesund gewesen, negiert sexuelle Infektion, hat acht gesunde Kinder.

Am 10. und 12. IV. 1913 wurden basale Injektionen von Alkohol am Foramen ovale ohne deutlichen Erfolg vorgenommen.

Status: Ziemlich hinfälliger alter Mann. Innere Organe gesund. Außer Druckpunkt am Foramen mentale keine objektiven Veränderungen im Trigeminusgebiet; während der Untersuchung mehrere Schmerzanfälle.

Diagnose: Frische Neuralgie des dritten Trigeminusastes rechts.

Behandlung: Am 15. IV. 1913 wird die Kanüle 1 cm hoch in das Foramen ovale eingeführt und nunmehr unter ziemlich

lebhaftem Injektionsschmerz im Gebiete des dritten Astes 1 ccm absoluter Alkohol injiziert. Die Injektion wird tropfenweise unter fortwährender Prüfung der Sensibilität und Reflexe vorgenommen, um bei etwa eintretender Anästhesie im ersten Ast die Injektion sofort unterbrechen zu können. Es tritt tatsächlich nur im zweiten und dritten Ast die Anästhesie ein, während im ersten Ast das Gefühl und der Cornealreflex erhalten bleibt.

Patient ist nach der Injektion schmerzfrei und wird am 16. IV.

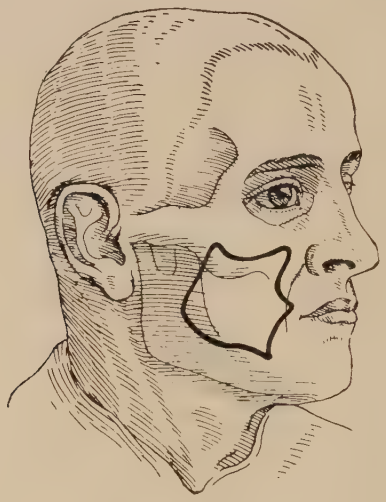

Fig. 12. Bezirk der Analgesie gegen Nadelstiche am 25. IX. 1913 nach einer Alkoholinjektion vom 15. IV. 1913.

1913 aus der Klinik entlassen mit einer Hypästhesie und Hypalgesie der Haut und Schleimhäute im zweiten und dritten Trigeminusast.

Nachuntersuchung am 25. IX. 1913: Patient war bis vor acht Tagen völlig beschwerdefrei, seitdem fühlt er wieder geringe Schmerzen. Während früher vor der Injektion die Anfälle alle paar Minuten kamen, hat er jetzt, besonders bei schlechtem Wetter, etwa dreimal täglich leichte Schmerzen in demselben Gebiete wie früher, ohne dadurch bisher in seinem Beruf gestört zu sein. Er hat außerdem Parästhesien im Gebiete des dritten Astes. Die genaue Untersuchung der Sensibilität ergibt nun, daß die Anästhesie zurückgegangen ist bis auf einen analgetischen Bezirk der Wange und Mundschleimhaut, welcher etwa dem Gebiete des N. buccinatorius entspricht (s. Fig. 12). Hier wird Watteberührung gefühlt, dagegen besteht

deutliche Anästhesie gegen Nadelstiche und gegen Kneifen mit der Pinzette. Keine Druckpunkte.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cornea rechts | + | links | + | |
| | Watte | | Nadel | Kneifen |
| Haut 1. Ast | + | | + | + |
| 2. Ast | + | | + | + |
| | | bucc. | — | — |
| 3. Ast | + | sonst | + | + |

Da Patient mit seinem Befinden zufrieden ist, wird vorläufig von weiteren therapeutischen Maßnahmen abgesehen.

**Fall 14.** B., 74 Jahre, Fabrikant aus Bitterfeld.

Anamnese: Patient hat seit 18 Jahren heftige Schmerzanfälle im Bereich des linken Trigeminus. Die Schmerzen strahlen einmal auf die Stirn und den Kopf aus, andererseits ziehen sie an der linken Nasenseite entlang bis zur Mitte der Oberlippe, um den linken Mundwinkel herum bis zur Mitte des Kinns. Schließlich treten auch Schmerzen im linken Ohr und Nacken auf. Die Frequenz der Anfälle wechselte; in letzter Zeit täglich häufige Anfälle.

Neben den Schmerzen trat ein Flimmern und Zucken in der ganzen linken Gesichtshälfte auf. Die Intensität der Schmerzen war bis in letzte Zeit so groß, daß Patient erklärte, man möchte ihn erschlagen, wenn die Schmerzen nicht nachließen. Er ist stark abgemagert.

Vor zwei Jahren und vor einem Jahre Einspritzungen an verschiedenen Stellen im Gesicht ohne Erfolg.

Status: Äußerst elender, kachektischer Mann. Herz und Lungen o. B. Lidrandekzem und Trichiasis links stärker als rechts. Berührungsempfindlichkeit überall normal, Hypalgesie des ersten Trigeminusastes, Hyperästhesie des zweiten und dritten Astes links.

Während des Untersuchens bekommt Patient einen heftigen Anfall in dem oben umschriebenen Gebiete, wobei er die ganze linke Körperseite krampfartig zusammenzieht.

Diagnose: Schwere Trigeminusneuralgie links in allen Ästen; nach peripheren Injektionen rezidivierend.

Behandlung: Am 8. IV. 1913 wird die Punktion des Foramen ovale vorgenommen; beim Einführen der Kanüle in den Schädel äußert Patient Schmerzen im Gebiet des dritten und zweiten Trigeminusastes. Injektion von 1 ccm 70proz. Alkohols ins Ganglion, worauf volle Anästhesie aller drei Äste inkl. Cornea eintritt. Kurz nach der Injektion Anästhesie der linken Gesichtsseite. In das Auge wird Atropin geträufelt und 3proz. Bor-Vaseline gebracht. Uhrglasverband.

Verlauf: Nachmittags Temperatur 38,2 Grad. Patient ist unruhig und hat etwas Auswurf.

9. IV. 1913. Temperatur 38,5 Grad. Auswurf rein sanguinolent, geballt. Rechts hinten unten Dämpfung, abgeschwächtes Atmen, links pleuritisches Knistern. Patient leicht somnolent; erhält Digalen und Morphium. Prüfung auf Sensibilität der linken Gesichtsseite ergibt Anästhesie im zweiten und dritten Ast. Prüfung wegen Somnolenz nicht exakt durchführbar. Atropinsalbe ins Auge. Brustumschlag.

10. IV. 1913. Temperatur 38 Grad; nachmittags Puls kräftig. Patient noch immer hochgradig somnolent. Anästhesieprüfung nicht möglich. Lungenbefund derselbe. Patient atmet frequent mit tiefen und langen Inspirien und ganz kurzen Exspirium. Schlucken unmöglich. Digalen-Morphium ausgesetzt. Bewegungen der Zunge und des Gaumens normal. Nachmittags ist Patient klar, gibt auf Fragen vernünftige Antworten; Temperatur 37,8 Grad.

11. IV. 1913. In der Nacht unruhig, gegen Morgen viel Stuhl. Morgens Temperatur 37 Grad, Puls kräftig, Cornea anästhetisch, keine Entzündung. Sensorium völlig frei. Seit gestern abend wieder Schmerzen im zweiten und dritten Ast. Heute nacht Zittern der Zunge. Abends Temperatur 37 Grad, Puls gut. Lungen: bereits Lösung.

12. IV. 1913. Nachts unruhig, intensive Schmerzen im Trigeminusgebiet, begleitet von Zucken; außerdem sollen einmal starke Zuckungen in der ganzen linken Seite aufgetreten sein, besonders im linken Bein. Patient hatte so starke Schmerzen, daß er nicht länger leben wollte.

15. IV. 1913. Patient ist wieder freier. Starke Schmerzen im Gebiet des N. mentalis links. Lungenerscheinungen geringer.

16. IV. 1913. Zurzeit schmerzfrei. Herpes der linken Hälfte des rechten weichen Gaumens, Zungenbelag rechts stärker als links. Die zeitweilig auftretenden Schmerzanfälle beschränken sich auf eine Gegend um den linken Mundwinkel, während früher die ganze Kopfhälfte schmerzte.

21. IV. 1913. 2. Injektion in das Ganglion wie zum erstenmal, aber nicht im Operationssaal, sondern im Bett. Während der Injektion äußert Patient zuerst Schmerzen im Auge und in der Stirn. Darauf wird die Nadel zurückgezogen und wieder injiziert. Patient hat Schmerzen in der Wange. Nach weiterem Zurückziehen der Nadel und erneuter Injektion treten Schmerzen im Mundwinkel auf. Nach der Injektion Anästhesie aller drei Trigeminusäste inkl. Cornea.

23. IV. 1913. Die Schmerzen haben aufgehört, bis auf ein kleines Gebiet vom linken Mundwinkel bis zur Mitte des Kinns. Herpes und Zungenbelag geringer.

25. IV. 1913. Herpes fast geschwunden. Schmerzen im Mentalgebiet weniger.

28. IV. 1913. Ganz selten Schmerzen im Mentalgebiet. Patient wird geheilt entlassen.

28. VI. 1913. Patient ist laut mündlichem Bericht des Sohnes bisher frei von Anfällen, er hat Parästhesien in der Wange ohne Belästigung, das Auge ist in Ordnung, das Allgemeinbefinden hat sich beträchtlich gebessert.

Dieser schmerzfreie Zustand hält an bis Ende August 1913. Dann treten wieder Anfälle auf, welche besonders den dritten Ast betreffen und sich etwa dreimal am Tage einstellen. Außerdem klagt er über Schmerzen in der linken Hals- und Brustseite.

Nachuntersuchung am 22. IX. 1913 ergibt: Cornea links reflexlos, Auge ohne Entzündungserscheinungen. Die Sensibilität des Gesichts ist auf Watteberührung überall normal, auf Nadelstiche besteht im Bezirk des zweiten Astes Hypalgesie, im übrigen normale Empfindung.

| Cornea rechts | + | links — |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| Haut 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | + | (+) |
| 3. Ast | + | + |

Da die Anästhesie so sehr zurückgegangen ist, wird eine nochmalige Injektion beschlossen, welche am 8. X. 1913 vorgenommen wird. Es werden nach vorheriger Novokaininjektion 1 ccm 80proz. Alkohols in das linke Ganglion injiziert, worauf wie nach den ersten Injektionen sofort volle Anästhesie in allen drei Ästen des Trigeminus und Areflexie der Cornea eintritt. Die linke Pupille ist eine Zeitlang nach der Injektion verengt. Es tritt linkseitig Abducenslähmung ein. Patient ist noch in Behandlung. Die Anästhesie im Trigeminusgebiet ist bisher dauernd; es bestehen Schmerzen in der Hals- und Brustgegend[1])

Die hier aufgetretene Pneumonie ist sicher Folge einer Erkältung während der Injektion in dem kühlen Operationssaal und des Transports über den Hof; nach der 2. Injektion trat keine Lungenkomplikation auf.

**Fall 15.** K. K., 66 Jahre, Invalide aus Fürstenwalde.

Anamnese: Patient leidet seit einem Jahr an Schmerzanfällen im rechten Oberkiefer. Die Schmerzen treten etwa alle 15 Minuten auf und sind außerordentlich quälend. Er konnte oft tagelang nichts essen, bisweilen hatte er auch schmerzfreie Zeiten, doch ist er im ganzen sehr heruntergekommen. Er ließ sich alle oberen Zähne

1) Anmerk. bei der Korrektur: Pat. ist nach einer nochmaligen, am 13. 11. 13 vorgenommen Injektion voll anästhetisch und völlig beschwerdefrei, auch die Hals- und Brustschmerzen sind verschwunden.

ziehen, ohne Erfolg. Im übrigen wurde er bisher innerlich behandelt.

Patient ist (außer Typhus in jungen Jahren) gesund gewesen, negiert sexuelle Infektion, raucht mäßig.

Status: Elend aussehender, alter Mann, abnorme rhachitische Schädelbildung mit sehr hoher Stirn und seitlich zusammengedrückter Schläfenpartie. Druckpunkte am Foramen infraorbitale, normale Sensibilität.

Diagnose: Neuralgie des zweiten rechten Trigeminusastes.

Behandlung: Am 18. IV. 1913 wird die Punktion des Foramen ovale vorgenommen. Dieselbe ist infolge abnormer Knochenvorsprünge an der Schädelbasis sehr schwierig. Nachdem die Kanüle unter Schmerzäußerung des Patienten 1 cm tief in das Foramen ovale eingeführt ist, wird 1 ccm absoluter Alkohol injiziert. Darauf tritt Anästhesie nur im zweiten Trigeminusast, aber auch in der Cornea ein. Die Nasenreflexe sind erloschen.

Patient ist bis zum 26. IV. 1913 beschwerdefrei, dann treten wieder Schmerzen in der Wange auf.

Nachdem ein zweiter Versuch am 26. IV. 1913 nicht zum Ziele führt, wird am 30. IV. 1913 nochmals die Ganglion-Punktion gemacht, wobei Patient während des Hochführens der Nadel Schmerzen im Auge und im Gaumen äußert. Es werden 2 ccm 80proz. Alkohols an verschiedenen Stellen intrakraniell und am dritten Ast extrakraniell injiziert. Es tritt keine volle Anästhesie ein, dagegen deutliche Herabsetzung der Empfindung in allen drei Ästen.

Am 1. V. 1913 besteht Hypalgesie im rechten Trigeminusgebiet. Berührung wird überall gefühlt. Cornealreflex stark herabgesetzt.

Die Nachuntersuchung am 27. IX. 1913 ergibt: Patient bei bestem Wohlbefinden, seit der letzten Injektion völlig schmerzfrei. Ab und zu geringe stechende Parästhesien im Gebiet des zweiten Astes. Er kann wieder gut Nahrung zu sich nehmen. Sein Körpergewicht ist von 155 auf 173 Pfund gestiegen.

Die Prüfung der Sensibilität ergibt sowohl im Verhalten des Cornealreflexes als der Sensibilität des Gesichts keine deutlichen Unterschiede zwischen rechts und links. Doch ist der früher vorhandene Druckpunkt am Foramen infraorbitale verschwunden.

Cornea rechts (+) links (+)
bds. schwache Reaktion.

| | Watte | Nadel |
|---|---|---|
| 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | + | + |
| 3. Ast | + | + |

**Fall 16.** B. M., 29 Jahre, Kaufmann aus Kiew. Überwiesen von Dr. v. Bergmann.

Anamnese: Vor vier Jahren erkrankte Patient mit Schmerzen in der linken Gesichtshälfte. Die Schmerzen traten zuerst im linken Unterkiefer an den unteren Zähnen, in der Zunge, sowie unter der Zunge auf. Sie kamen anfallsweise und waren tagsüber stärker als nachts. Vor zwei Jahren traten Schmerzen im Oberkiefer, oberen Zähnen und Gaumen hinzu. Über die Ursache der Schmerzen weiß Patient nichts anzugeben. Er ist starker Zigarettenraucher, trinkt aber nur sehr wenig. Mit 22 Jahren Tripper, Infectio luet. negiert. Sonst will Patient immer gesund gewesen sein. Keine Malaria. Familienanamnese ohne Belang.

Anfangs wurde Patient mit Elektrizität behandelt, aber ohne wesentlichen Erfolg. Vor 1—1½ Jahren wurde er am Unterkiefer, in der linken Parotis- und Infraorbitalgegend operiert (Operationen am zweiten und dritten Ast). 9 Monate darauf Rückfall. Darauf wurden ihm mehrfach Alkoholinjektionen gemacht, und zwar am dritten Ast am Foramen ovale und peripher am zweiten Ast. Fünf Monate nach der letzten Injektion wieder ein Rückfall, erneute Injektionen waren nun erfolglos. Patient wird deshalb vom Arzt zur Ganglioninjektion geschickt.

Die Schmerzen sind in letzter Zeit tagsüber fast kontinuierlich, seit einer Woche auch nachts, am meisten in Zunge und Unterkiefer und strahlen in den Gaumen aus. Durch Öffnen des Mundes können die Anfälle ausgelöst werden. Das Kauen und Schlucken ist sehr erschwert. Das linke Auge tränt während der Anfälle. Infolge seiner Krankheit hat Patient an Gewicht abgenommen. Stuhlgang geregelt. Morphium nicht gebraucht. Innerlich Aspirin, Brom, Trigemin usw. genommen.

Status: Anämischer, mäßig kräftiger Mann von krankem Gesichtsausdruck. In der Gegend des linken Unterkieferwinkels eine Operationsnarbe, eine zweite bogenförmig, nach oben konkav in der Jochbeingegend, eine dritte in der Gegend des N. infraorbitalis. Mund kann nicht vollständig geöffnet werden. Leichte Schwäche im linken Facialis, im Stirngebiet, Orbicularis oculi und in der Oberlippenmuskulatur, offenbar von der Operation herrührend. Augenmuskeln intakt. Cornealreflex beiderseits vorhanden, ebenso Nasenreflex.

Kleiner, gegen Berührung anästhetischer Bezirk in der Gegend des Infraorbitalaustritts links. Analgesie im Gebiet des Infraorbitalis. Geringer Druckpunkt am N. mentalis. Links unten mehrere Zähne gezogen. — Während der Untersuchung werden mehrere Schmerzanfälle beobachtet, die von der Mentalgegend ausgehen und in den Ober- und Unterkiefer ausstrahlen. Dabei Zuckungen der Gesichtsmuskeln. Kann die Anfälle durch starkes Öffnen des Mundes hervorrufen. Auf dem linken Ohr hört Patient schlechter als rechts und hat Ausfluß angeblich infolge eines vor 10 Jahren erlittenen Schlages.

Herz: Grenzen normal. Zweiter Pulmonal- und zweiter Aortenton akzentuiert, Arterien rigid. Lungen, Abdomen o. B.

Übriger neurologischer Status (Dr. Simons) o. B.

Diagnose: Chronische, rezidivierende, schwere Trigeminusneuralgie, primär im dritten, sekundär im zweiten Ast links, vermutlich auf präseniler arteriosklerotischer Basis.

Behandlung: 22. V. 1913. Unter Lokalanästhesie und Anästhesie der tieferen Partien und des Ganglion mit 2 proz. Novokain Injektion von 1 ccm 70proz. Alkohols ins Ganglion Gasseri. Die Punktion ist durch Narben sehr erschwert. Danach Anästhesie im ganzen Trigeminusgebiet, Anästhesie der Cornea. Patient fühlt sich sofort erleichtert und kann ohne Beschwerden Brot kauen. Uhrglas, Salbe, Atropin. Nachmittags Schlaf.

23. V. 1913. Patient hat in der Nacht seit langer Zeit gut geschlafen. Die Anästhesie ist im zweiten und dritten Ast noch vollständig, während im ersten Ast zwar Analgesie, aber nur herabgesetzte Berührungsempfindung besteht. Auch der Cornealreflex ist nur herabgesetzt.

24. V. 1913. Hat in der Nacht etwas Kopfschmerzen gehabt.

4. VI. 1913. Patient ist schmerzfrei. Hat lebhafte Parästhesien, die Anästhesie ist im zweiten und dritten Ast noch vollständig, im ersten Ast vollkommen zurückgegangen. Es wird abermals eine Injektion von 1 ccm 70proz. Alkohols in das Ganglion gemacht. Nach der Injektion einige Minuten lang Hyperämie der linken Conjunctiva bulbi und Erweiterung der linken Pupille. Es sind jetzt auch die Cornea und der erste Ast wieder anästhetisch.

Auch nach dieser Injektion bleibt die Anästhesie im ersten Trigeminusast nicht in vollem Umfang bestehen. Bei der Entlassung am 10. VI. 1913 findet sich folgender Befund: Patient ist völlig beschwerdefrei, er hat ein taubes Gefühl und Parästhesien im Gebiete des zweiten und dritten Trigeminusastes ohne Belästigung. Es besteht links taktile Anästhesie und Analgesie im Haut- und Schleimhautgebiet des zweiten und dritten Trigeminusastes, herabgesetzte Berührungsempfindung und Analgesie im Gebiete des ersten Astes, Hypästhesie der Cornea.

| Cornea rechts | + links (+) | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | (+) | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | — | — |

Am 4. VII. 1913 ist Patient laut brieflichem Bericht bisher völlig schmerzfrei und voll arbeitsfähig. Auch die Gefühllosigkeit in der Wange und im Munde soll noch bestehen.

**Fall 17.** H. B., 55 Jahre, Bauarbeiter aus Berlin. Mit gütiger Erlaubnis der Herren Dr. Alexander und Dr. Unger, in deren Klinik ich den Fall behandelte, hier veröffentlicht.

Anamnese: Patient leidet seit fünf Jahren an linkseitigen Gesichtsschmerzen. Das Leiden trat zuerst in der Schläfe, dann im Unterkiefer, später im Oberkiefer und zuletzt in der Stirn auf. Die Anfälle setzten plötzlich ein und dauern ca. zwei Minuten an, um nach kurzer Dauer wieder zu beginnen. Am stärksten treten die Anfälle auf, wenn er kalte Flüssigkeiten zu sich nimmt. Als das Leiden zuerst auftrat, konnte er 13 Wochen nichts Festes essen.

Bisherige Behandlung nach Bericht des Herrn Dr. Alexander: Mai 1910 Alkoholinjektion ins Foramen mentale und infraorbitale von der Schleimhaut aus (Zahnklinik), darauf bis Weihnachten 1910 schmerzfrei. Dezember 1910 Injektion an Lingula, Schmerzfrei, arbeitet. März 1911 Schmerzen im zweiten Ast. Injektion infraorbital, im Mai 1911 an der Lingula mit Erfolg. Juli 1911 Extraktion des N. alveolaris nach Aufmeißelung am Kieferwinkel. März 1912 Injektion infraorbital. Darauf ist jetzt wieder ein schweres Rezidiv aufgetreten. Die behandelnden Ärzte schlagen jetzt eine intrakranielle Operation vor, möchten jedoch zuerst noch einen Versuch mit der Ganglioninjektion machen.

Patient führt sein Leiden auf Erkältung zurück. 1905 erlitt er ein Kopftrauma, er hat stark geraucht, trinkt viel Bier.

Status: Großer kräftiger Mann, Narbe am Kieferwinkel, keine Druckpunkte, hypästhetische Bezirke im Gebiete des N. infraorbitalis und mentalis. Links fehlen oben und unten alle Zähne bis auf die Incisivi. Patient hat eine kongenitale Ptose links.

Während der Untersuchung hat Patient mehrere starke Anfälle.

Diagnose: Schwere Trigeminusneuralgie links, primär im dritten, sekundär im zweiten und ersten Ast, nach peripheren Operationen und Injektionen rezidivierend.

Behandlung: Die Injektion ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft infolge Narbenbildung durch die früheren Operationen und Injektionen und infolge abnormer Konfiguration der Schädelbasis (steile Trigeminusachse). Die am 21. V. 1913 und 27. V. 1913 vorgenommenen Injektionsversuche mißlingen, erst am 7. VI. 1913 gelingt es bei der Wahl des Einstichpunktes sehr weit hinten und Einschlagen einer sehr steilen Richtung, ohne Widerstand zu finden, in das Foramen ovale einzudringen. Die Tiefe beträgt 9 cm. Patient äußert während des Hochführens der Nadel starke Schmerzen im Gebiete des dritten und ersten Astes. Nach vorheriger Novokaininjektion wird nunmehr 1 ccm 70proz. Alkohols in das Ganglion injiziert.

Nach 5 Minuten vollständige Anästhesie aller drei Äste und Areflexie der Cornea. Einige Minuten lang ist die linke Pupille erweitert und die bei dem Patienten bereits bestehende kongenitale Ptose vermehrt. Patient ist schmerzfrei und erhält einen Uhrglasverband.

13. VI. 1913. Patient, der bis jetzt sich völlig wohl befunden hatte, erkrankt plötzlich mit Stichen auf der Brust. Es ist ein embolischer Lungeninfarkt mit blutigem Sputum eingetreten. Bettruhe.

24. VI. 1913. Patient wird geheilt aus der Klinik entlassen, hat bis jetzt keine Anfälle wieder gehabt. Die Anästhesie ist zum Teil zurückgegangen.

Nachuntersuchung am 27. IX. 1913: Patient ist völlig schmerzfrei und geht wieder seinem Beruf nach. Bisweilen hat er rieselnde Parästhesien ohne Belästigung. Essen und Sprechen sind nicht gestört, der Mund kann weit geöffnet werden. Er hat seit der Einspritzung 10 Pfund an Gewicht zugenommen.

Die Prüfung der Sensibilität ergibt: Cornealreflex beiderseits vorhanden. Im Hautbezirk des ersten und dritten Astes keine Anästhesie; im zweiten Ast Hypästhesie gegen Nadel und Watte. Ferner ist die Zungenspitze der linken Seite anästhetisch. Kneifen mit der Pinzette wird links an der Zungenspitze und in einem kleinen infraorbital gelegenen Bezirk nicht gefühlt. Der Mund wird nach der gesunden Seite geöffnet, doch scheinen die Kaumuskeln beiderseits gleich kräftig zu sein. Der Nasalreflex und die Sensibilität der Schleimhäute im Gebiete des zweiten Astes sind herabgesetzt. Keine Druckpunkte.

| Cornea rechts + links + | | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | (+) | (+) |
| 3. Ast | + | + |

Die in diesem Falle aufgetretene Komplikation eines Lungeninfarkts ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß sich ein Thrombus gelöst hat; welcher bei der Injektion durch Verletzung einer Vene entstanden ist. Bleibende Folgen hat dieser Zufall, welchen wir sonst bei unseren Fällen nie beobachteten, nicht gehabt.

25. X. 1913. Patient hat laut brieflichem Bericht ein Rezidiv im zweiten Ast und wünscht nochmals injiziert zu werden.

Am 27. X. 1913 wird eine weitere Injektion von $1^1/_2$ ccm 80proz. Alkohols ins Ganglion gemacht mit vollem anästhetischen Erfolg.

Patient ist darauf wieder vollkommen beschwerdefrei, doch bleibt auch jetzt die Anästhesie noch nicht in vollem Umfang bestehen.

Bei der Entlassung am 3. XI. 1913 bietet sich folgender Befund: Patient völlig beschwerdefrei. Cornea anästhetisch und reflexlos. Trägt Uhrglas. Auge ohne Entzündungserscheinungen. Völlige Anästhesie gegen Nadel und Watte im Gebiet des ersten Trigeminusastes, starke Herabsetzung des Gefühls in beiden Qualitäten im zweiten Ast, im dritten Ast Berührungsempfindung normal, Schmerzempfindung herabgesetzt. Geschmack auf der linken Zungenseite erloschen, Geruch normal. Patient verweigert die nochmalige Einspritzung, welche ihm vorgeschlagen wurde, um die Anästhesie vollständig zu machen, da er zurzeit schmerzfrei ist, er will abwarten, ob ein Rezidiv eintritt, und dann zur nochmaligen Injektion wiederkommen.

Cornea rechts + links —

| | Watte | Nadel |
|---|---|---|
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | (+) | (+) |
| 3. Ast | + | (+) |

11. XI. 1913. Nachuntersuchung: Pat. schmerzfrei.

**Fall 18.** J. K., 78 Jahre, Landwirt aus Landsberg. Überwiesen von Dr. Ernst Schulze-Berlin.

Anamnese: Patient bekam vor vier Jahren zum erstenmal Schmerzanfälle im linken Oberkiefer. Besonders während des Essens traten blitzartige heftige Schmerzen auf und gingen nach kurzer Zeit vorüber. Da das Leiden immer heftiger wurde, suchte er im März 1911 die Klinik auf. Am 24. III. 1911 wurde er am linken Infraorbitalis operiert.

Danach blieben die Anfälle mehrere Monate weg, traten dann aber mit vermehrter Stärke wieder auf und es gesellten sich Schmerzen im linken Unterkiefer hinzu. Er wurde nunmehr mit peripheren Alkohol-Einspritzungen behandelt, und zwar am 29. XII. 1911, 5. I. 1912, 15. VII. 1912, 10. IX. 1912 und 16. XII. 1912. Es wurden oberflächliche und basale Injektionen an den zweiten und dritten Ast vorgenommen. Nach den Einspritzungen hat Patient immer einige Zeit Ruhe gehabt, dann traten die Schmerzen wieder auf und sind zurzeit wieder sehr heftig und quälend. Patient ist durch sein Leiden aller Lebensfreude beraubt und hat Suicidgedanken.

Zurzeit hat er täglich mehrmals heftige Anfälle. Sie kommen beim Essen oder Sprechen und können durch Öffnen des Mundes ausgelöst werden. Die Schmerzen befallen Ober- und Unterkiefer und strahlen nach der Schläfe aus.

Er lebt seit langem von breiiger Kost. Seine Zähne hat er bereits früher verloren. An Gewicht hat er nicht abgenommen.

Bei schlechtem Wetter, bei Gewitter sind die Anfälle stärker. Heiße und kalte Speisen lösen Anfälle aus. Der Stuhlgang ist regelmäßig.

Patient ist sonst immer gesund gewesen. Als Kind Nervenfieber.

Er hat früher geraucht, Zigarren und Pfeife; seit seiner Krankheit hat er das Rauchen aufgegeben. Er hat nie getrunken. Verheiratet, gesunde Kinder, keine sexuellen Krankheiten.

Vor 30—40 Jahren litt er häufig an Rheumatismus der Schulter und der Füße.

Status: Großer, sehr magerer Mann. Sehr rigide Arterien, Herz nicht verbreitert, zweiter Aortenton verstärkt.

Lungen: L. h. u. Giemen.

Patient ist völlig zahnlos. In der linken Infraorbitalgegend eine stark vertiefte Narbe. Infolgedessen Ektropion des unteren Lids. Facialis, Augenmuskeln o. B. Pupillen reagieren träge. Cornealreflex links schwächer als rechts. Altersringe an der Cornea. Nasenreflexe beiderseits lebhaft. Patellarreflexe beiderseits gleich. Sensibilität des Gesichts: Watteprüfung ergibt geringe hypästhetische Zone im Gebiet des linken Infraorbitalis; ebenda geringe Hypalgesie, sonst normale Sensibilität.

Gaumensegel steht gerade.

Sehen und Hören angeblich nur dem Alter entsprechend beeinträchtigt. Linkseitige Inguinalhernie, durch Bruchband zurückgehalten.

Diagnose: Schwere Neuralgie des zweiten (primär) und dritten (sekundär) Trigeminusastes links, nach peripheren Alkoholinjektionen und Operation rezidivierend.

Behandlung: 6. VI. 1913 Injektion. Punktion schwierig durch Narben an der Schädelbasis infolge früherer Alkoholinjektionen. Nach Einführung ins Foramen ovale kommt Liquor. Nadel etwas zurückgezogen. Injektion von $^1/_2$ ccm 2 proz. Novokain. Danach Anästhesie des Trigeminus und Areflexie der rechten Cornea, sofort nach der Injektion. Nunmehr Injektion von $^1/_2$ ccm 70 proz. Alkohols ins Ganglion, $^1/_2$ ccm beim Zurückziehen der Nadel in den dritten Ast. Nach der Injektion ist Patient sofort völlig schmerzfrei, kaut eine Brotrinde ohne Beschwerde. Uhrglasverband.

8. VI. 1913. Geringe Schleimabsonderung der Conjunctiva. Cornea o. B. Atropin. Anästhesie im ersten Ast absolut, im zweiten und dritten Ast Hypästhesie.

11. VI. 1913. Da die Anästhesie im zweiten und dritten Ast zum Teil zurückgegangen ist, wird, obgleich Patient beschwerdefrei ist, eine zweite Injektion vorgenommen. Injektion von 1,2 ccm 70 proz. Alkohols ins Ganglion Gasseri, besonders in die peripher gelegenen Teile und in den dritten Ast im Foramen ovale. Danach totale Trigeminusanästhesie.

12. VI. 1913. Patient ist völlig beschwerdefrei, keine Parästhesien. Anästhesie und Analgesie in allen drei Ästen links. Cornea reflexlos, reizlos.

18. VI. 1913. Uhrglas fortgelassen, Schutzbrille.

21. VI. 1913. Entlassung. Patient ist schmerzfrei, Anästhesie des linken Trigeminus inkl. Cornea.

26. VI. 1913. Reizung der unteren Partie der Conjunctiva. Uhrglas.

3. VII. 1913. Reizung fast ganz zurückgegangen. Autobrille.

5. VII. 1913. Cornea völlig reizlos.

18. VII. 1913. Schmerzfrei, Cornea reizlos, Anästhesie in allen drei Ästen.

Nachuntersuchung 25. IX. 1913: Patient ist seit der Injektion völlig schmerzfrei. Er kann ohne Beschwerden essen und sprechen und schläft gut. Bisweilen treten Parästhesien im linken Nasenflügel auf. Die Prüfung der Sensibilität ergibt: Links Cornea anästhetisch. Es besteht taktile Anästhesie im zweiten und dritten Ast, im ersten Ast herabgesetzte Berührungsempfindung. Bei der letzten Untersuchung am 28. VII. 1913 war auch im ersten Ast noch taktile Anästhesie vorhanden. Die Empfindung gegen Nadelstiche ist in allen drei Ästen aufgehoben, ebenso gegen Kneifen mit der Pinzette.

| Cornea rechts + | | links — | |
|---|---|---|---|
| | Watte | Nadel | Kn |
| 1. Ast | (+) | — | — |
| 2. Ast | — | — | — |
| 3. Ast | — | — | — |

Leichte Injektion der Gefäße des linken Auges, die erst bei dieser Untersuchung wieder bemerkt wird, während bei den früher vorgenommenen Untersuchungen das Auge reizlos war.

11. XI. 1913. Patient schmerzfrei. Auge reizlos. Sensibilität wie oben.

**Fall 19.** M. G., 48 Jahre, Fabrikbesitzer aus Tarnow, Galizien, überwiesen von Herrn Dr. Lewitt, Berlin.

Anamnese: Patient leidet seit vier Jahren an Schmerzanfällen im rechten Unterkiefer. Die Schmerzen traten anfangs mehrmals täglich, später alle paar Minuten auf und dauerten mehrere Minuten. Während der Anfälle konnte er nicht essen und sprechen; um keine Anfälle auszulösen, nahm er nur weiche Nahrung. Versuchte er harte Speisen zu essen, so kamen Anfälle. Er hat an Körpergewicht verloren. Die Anfälle traten blitzartig auf, Sitz der Schmerzen war rechter Unterkiefer bis zur Mittellinie, rechte Zungenhälfte. Das Gesicht rötete sich. Die ganze rechte Kopfhälfte war

auf leisen Druck schmerzhaft, auch das Berühren der Kopfhaare. Im Liegen wurden die Schmerzen geringer.

Er führt sein Leiden auf Erkältung zurück. Während des Umbaues seines Hauses schlief er während der kühlen Jahreszeit (März) in einem zugigen Zimmer. Eines Morgens beim Aufwachen hatte er den ersten heftigen Anfall.

Hat in der Jugend Gonorrhöe gehabt, keine Lues. Raucht 20 Zigaretten pro Tag, trinkt mäßig Bier und Schnaps. Hat beruflich viel Aufregungen und ist nervös. Hat gesunde Kinder. Eine Schwester ist geisteskrank, eine hysterisch. Eltern gesund.

Auf dem rechten Ohr hört er nicht seit seiner Kindheit. Trägt Bruchband.

Er wurde anfangs innerlich mit den verschiedensten Mitteln ohne Erfolg behandelt, Faradisation, Hydrotherapie waren ebenfalls erfolglos. Dann wurden ihm in Wien drei Alkoholinjektionen in den N. mentalis vom Munde aus gemacht. Nach der ersten Injektion war er etwa $1^1/_2$ Jahr ohne Schmerzen. Die zweite versagte, die dritte im Oktober 1911 ausgeführt, hat bis Mai 1913 vorgehalten. Die Schmerzen sind jetzt nicht mehr so heftig wie vor Beginn der Injektionsbehandlung. Sie sind jetzt in den hinteren Teilen des Unterkiefers besonders stark. Nach der letzten Injektion bekam er Schleimhautnekrose an der Injektionsstelle.

Anfangs wurden ihm die Zähne des Unterkiefers bis auf die Schneidezähne gezogen.

Status 21. VI. 1913: Großer, magerer Mann, Puls ruhig, Arterie nicht rigid. Cor o. B. Rechtseitige Inguinalhernie.

Pupillen gleich weit, reagieren auf Licht und Konvergenz. Augenbewegungen o. B. Gaumensegel, Kaumuskeln o. B., bis auf geringe Schwäche rechts (aus Furcht vor Anfall). Rechts unten fehlen die Zähne bis auf die Incisivi, auch sonst mehrere Lücken infolge Caries. Facialis o. B. Sensibilität im Trigeminusgebiet: Tast- und Schmerzempfindung normal. Druckpunkt an der rechten Lingula des Unterkiefers.

Diagnose: Schwere Neuralgie des dritten Trigeminusastes rechts, nach Alkoholinjektionen am Foramen mentale rezidivierend.

Behandlung: Am 23. VI. 1913 wird nach vorheriger Verabreichung von Morphium das Foramen ovale punktiert. Um die beabsichtigte Lokalisation der Einspritzung zu erreichen, wird in diesem Falle wie folgt vorgegangen. Während die Nadel langsam vorgeschoben wird, wird unter Injektion kleiner Mengen von Novokain fortwährend die Anästhesie geprüft, bis ein Punkt erreicht wird, an dem starke Herabsetzung des Gefühls im dritten, geringe Herabsetzung im zweiten und keine Herabsetzung im ersten Ast besteht. Die Nadel ist 1 cm tief in das Foramen eingeführt. Es werden 0,2 ccm Alkohol injiziert und beim Zurückziehen noch

0,4 ccm. Nach der Alkoholinjektion äußert Patient Parästhesien im Auge, die Cornea ist hypästhetisch. Es besteht Hypalgesie im Gebiete des ersten und zweiten, Analgesie im Gebiete des dritten Astes.

Patient ist sofort schmerzfrei und vermag ohne jede Beschwerde harte Speisen zu kauen. In der folgenden Nacht guter Schlaf.

Am nächsten Tage, 24. VI. 1913, ist Patient subjektiv wohl, doch zeigt die Prüfung der Sensibilität, daß wieder normale Empfindung in allen drei Ästen besteht.

Es wird daher am 25. VI. 1913 die Injektion mit derselben Technik wie das erstemal wiederholt und eine Injektion von 1,25 ccm 70proz. Alkohols nicht weiter als 1 cm und darunter in den Schädel gemacht. Bei der der Alkoholinjektion vorausgeschickten Novokaindosis von 0,2 ccm 2 proz. Lösung war nur eine Anästhesie des dritten Astes aufgetreten. Nach der Alkoholinjektion jedoch stellte sich in allen drei Ästen volle Anästhesie und Areflexie der Cornea ein. Ferner eine Lähmung der rechtseitigen Kaumuskeln. Patient erhält einen Uhrglasverband.

27. VI. 1913. Herpes an der Schleimhautseite der rechten Unterlippe, genau bis zur Mittellinie reichend.

1. VII. 1913. Patient, der völlig schmerzfrei ist, tritt trotz lebhaften Abratens die Reise in die Heimat an. Er ist bei bestem Wohlbefinden und macht einen viel lebhafteren Eindruck als früher. Die Prüfung der Sensibilität ergibt vollständige taktile Anästhesie und Analgesie des gesamten rechten Trigeminusgebiets; die Cornea ist anästhetisch, zeigt keine Entzündungserscheinungen.

| Cornea rechts | — links + | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | — | — |

4. VIII. 1913. Der Bericht des behandelnden Arztes lautet: Die Anästhesie ist im ganzen Trigeminusgebiet noch vollständig. Das Auge ist nach überstandener Keratitis und Conjunctivitis mit Randgeschwüren in einem Zustande leichter Hyperämie und vollkommen anästhetisch. Das Gesicht und die Mundschleimhaut sind ganz gefühllos, so daß einmal ein Bissen längere Zeit unbemerkt im Munde lag. Das Schlucken ist erschwert, die rechte Nasenhälfte verlegt. Die Schmerzen haben vollständig nachgelassen.

**Fall 20.** A. R., 28 Jahre, Kaufmann aus Kiew.

Anamnese: Vor neun Jahren erkrankte Patient mit Schmerzen in der rechten Seite des Kinns. Sie zogen sich nach dem rechten Mundwinkel, in letzter Zeit aufwärts bis zum Jochbein. Anfänglich bestanden Schmerzen, tage- und wochenlang andauernd, verschwanden dann aber wieder für einige Zeit vollständig, zum Teil nach Be-

handlung. Nach der im März 1911 (s. u.) ausgeführten Operation war er zwei Jahre lang ganz beschwerdefrei bis April 1913. Seitdem zunehmend wieder Schmerzen, aber in anderer Weise als früher. Die Schmerzen stellen sich jetzt, besonders in den letzten fünf Wochen, in Anfällen ein. Dauer der Anfälle ca. 30—60 Sekunden. In anfallsfreien Pausen ist Patient ohne Beschwerden. Die Anfälle folgen in letzter Zeit häufig aufeinander, alle paar Minuten, beim Essen treten sie besonders stark auf. Die Nahrungsaufnahme ist seit dem erneuten Einsetzen der Schmerzen in Form von Anfällen sehr gering. Starkes Öffnen des Mundes löst sofort einen Anfall aus, deshalb spricht er stark durch die Zähne. Der Schlaf war in letzter Zeit sehr schlecht. Er schlief in den letzten fünf Wochen höchstens 2 —3 Stunden pro die. Allgemeinbefinden dementsprechend verschlechtert. Hat etwas an Körpergewicht abgenommen. Seit fünf Wochen vermochte er nicht mehr zu arbeiten.

Patient hat vier gesunde Geschwister. Vater ist gesund, Mutter leidet an Ischias. Außer einem Unfall als Kind, der eine jetzt bestehende Thoraxdeformität hervorrief, hat er keine Krankheiten durchgemacht. Keine Lues, kein Potus. Keine metall. Gifte (ist Angestellter im Manufakturwarengeschäft).

Er weiß keine besondere Ursache für seine Erkrankung anzugeben. Er fiel einige Wochen vor Ausbruch derselben ins Wasser und geriet in Gefahr zu ertrinken, das Wasser war nicht besonders kalt (Juli).

Seit seinem 14. Jahr raucht er 20—30 Zigaretten pro Tag (starker türkischer Tabak), er litt seit dieser Zeit bis zum Ausbruch seines jetzigen Leidens an dauernden Kopfschmerzen. In späteren Jahren rauchte er oft 40—50 Stück pro die.

Seine jetzigen Anfälle werden ausgelöst durch Druck auf die Gegend der Operationsnarbe, durch Sprechen, Husten, Niesen; Wärme und Kälte sei ohne Einfluß.

1904 wurden ihm auf der rechten Seite drei untere Zähne gezogen, danach zwei Monate beschwerdefrei. Ein Jahr darauf sechs Zähne gezogen. 1905 in Kiew eine Einspritzung durch die Wange, Besserung für vier Wochen. Danach lange Zeit elektrisch behandelt, dann wieder Injektion. Heißluft. Aspirin, Codein, Phenacetin, Trigemin. März 1911 in Kiew Operation: Nervenresektion des dritten Astes am Kieferwinkel. Danach war er zwei Jahre rezidivfrei.

Kommt jetzt mit heftigem Rezidiv zur Behandlung.

Status: Sehr magerer, kleiner, blasser Mann. Rigide Art. rad. Am rechten Kieferwinkel eingezogene Operationsnarbe.

Druck auf die Narbe löst sofort einen heftigen, ca. $^1/_2$ Minute dauernden Schmerzanfall mit Verdrehen des Kopfes, Verziehen des Mundes, Kaubewegungen aus.

Pupillen, Augenmuskeln o. B. Rechter Kaumuskel wird geschont.

Geringer hypästhetischer Bezirk im Mentalisgebiet.

Keine Druckpunkte.

Diagnose: Schwere Trigeminusneuralgie des dritten Astes rechts, nach peripheren Injektionen und Operation rezidivierend.

Behandlung: 5. VII. 1913 Injektion von 1 ccm 70proz. Alkohols ins rechte Ganglion Gasseri nach vorheriger Novokainanästhesierung. Nach der Injektion tritt rechtseitige Hyperämie des Gesichts und ciliare Rötung der Conjunctiva auf, rechte Pupille weit, geringe Ptose. Sofort Anästhesie[1]) im ganzen Trigeminusgebiet. Druck auf die Narbe löst keine Anfälle mehr aus. Ißt feste Speisen ohne Beschwerde. Klagt nach der Injektion über Kopfschmerzen.

Uhrglasverband, Borsalbe, kein Atropin.

7. VII. 1913. Bei bestem Wohlbefinden, ohne die geringsten Schmerzen. Anästhesie, Analgesie und Thermanästhesie im ersten und zweiten Ast vollständig, im dritten Ast Hypästhesie (s. Fig. 13). Cornea reflexlos, reizlos. Rechte Pupille weiter als linke; reagierend. Ganz geringe Ptose rechts. Salbe, Autobrille.

8. VII. 1913. Da die Anästhesie im dritten Ast sehr zurückgegangen, erneute Injektion in den dritten Ast im Foramen ovale. Patient gibt bei der Injektion Schmerzen geringen Grades an, die er im Versorgungsgebiet des dritten Astes lokalisiert. 1 ccm 70 proz. Alkohols. Nach der Injektion Anästhesie auch im dritten Ast vollständig, inkl. N. auriculotemporalis und buccinatorius.

9. VII. 1913. Anästhesie im ganzen Trigeminusgebiet auf Watte und Nadel. Kneifen im dritten Ast etwas empfindlich.

10. VII. 1913. Parästhesien im dritten Ast. Herpes an der Oberlippe rechts.

11. VII. 1913. Geringe Rötung der Conjunctiva. Uhrglas, Atropin.

17. VII. 1913. Da Conjunctiva dauernd reizlos, Uhrglas ab, einfache Schutzbrille.

28. VII. 1913. Patient wird in die Heimat entlassen. Er ist seit der Injektion völlig schmerzfrei, ißt und spricht ohne Beschwerde. Bisweilen Parästhesien im rechten Auge. Die Sensibilitätsprüfung ergibt Anästhesie der Cornea und vollständige Anästhesie und Analgesie in allen drei Ästen des Trigeminus (s. Fig. 14). Auch die Schleimhäute sind anästhetisch, nur im Bereich der Incisivi ist das Zahn-

1) Die neurologische Untersuchung wurde von Dr. Simons ausgeführt.

fleisch empfindlich. Die Kaumuskeln sind rechts paretisch. Druckpunkte nirgends vorhanden. Das Auge ist ohne Reizerscheinungen.

| Cornea rechts | — links + | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | — | — |

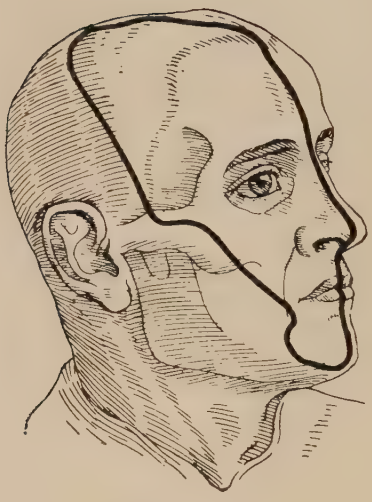

Fig. 13.

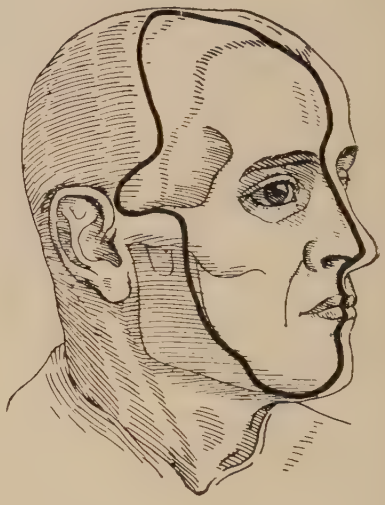

Fig. 14.

Fig. 13. Bezirk der Anästhesie 2 Tage nach der ersten Injektion.
Fig. 14. Bezirk der Anästhesie 20 Tage nach der zweiten Injektion.

**Fall 21.** G. W., 57 Jahre, Gastwirt. Überwiesen von Dr. med. Becher.

Anamnese: Patient wird vom zahnärztlichen Institut wegen „einer sehr schweren Trigeminusneuralgie, bei der mehrfache Alkoholinjektionen nur vorübergehenden Erfolg hatten", zur Injektion in das Ganglion überwiesen.

Die Schmerzen begannen im Herbst 1909. Patient ließ sich damals wegen Zahnschmerzen links drei bereits plombierte untere Zähne ziehen und die Wurzel des unteren Weisheitszahns entfernen. Die Extraktionen, bei entzündetem Zustand und ohne Anästhesie ausgeführt, waren sehr schmerzhaft.

Ca. vier Wochen später begannen zunächst beim Essen attackenweise heftige kurzdauernde Schmerzen im linken Unterkiefer aufzutreten, die sich später auch auf die vordere Schläfengegend, dann auf den Oberkiefer erstreckten.

Die Anfälle kamen schließlich alle fünf Minuten, auch nachts häufig. Er konnte zeitweise nur Flüssiges essen, nur mit großer Mühe sprechen, den Mund nicht öffnen. Er ließ sich Gummiabsätze machen, da jeder Schritt schmerzte. Fahren in der Elektrischen, besonders im Sitzen, löste Schmerzen aus. Er hat seit der Zeit während der Anfälle seinen Beruf nicht versehen können und hat 42 Pfund abgenommen.

Es wurden ihm alle Zähne links oben und unten außer den Frontzähnen gezogen. November 1909 wurde ihm in der zahnärztlichen Klinik intrabuccal der dritte Ast reseziert (nach Angabe des Patienten), darauf ein Jahr schmerzfrei. Die Anfälle kamen stärker wieder und gingen auf den zweiten Ast über. Dreimal wurde er von berufener Seite mit Alkoholinjektionen peripher und basal behandelt, zuletzt im Herbst 1912. Danach immer $^1/_2$ Jahr schmerzfrei. Zwischendurch mit Elektrizität, Aspirin und Morphium behandelt, ist aber nicht an Morphium gewöhnt.

Seit acht Tagen sind die Schmerzen wieder unerträglich. Er hat Tag und Nacht Anfälle, kann nichts Festes essen, kaum sprechen. Durch Öffnen des Mundes, Trinken kalter Flüssigkeit werden Anfälle ausgelöst, sowie durch jede heftige Bewegung.

1877 Typhus, 1878 Tripper, 1890 Gelenkrheumatismus, seitdem Herzfehler, 1906 Lungenentzündung.

Lues negiert. Verheiratet, zwei gesunde Töchter, eine Fehlgeburt.

Abusus spirituosorum, trinkt besonders Bier, entsprechend seinem Beruf reichlich; Tabak mäßig.

Status: Sehr magerer, großer, anämischer Mann. Während der Untersuchung mehrere Anfälle von kurzer Dauer, aber heftiger Intensität.

Herztöne an der Basis unrein.

Wattegefühl im Gesicht überall erhalten, Hypalgesie im Gebiet des linken Mentalis, alv. inferior und sup. Cornea reagiert.

Mund kann nur $^1/_2$ cm weit geöffnet werden. Fassen in den Mund löst sofort einen heftigen Anfall aus.

Diagnose: Trigeminusneuralgie primär im dritten, sekundär im zweiten Ast links, nach Operation und peripherer Injektion rezidivierend.

Behandlung: Am 28. VII. 1913 Injektion. Die Punktion des Ganglion Gasseri gelingt glatt. Nach Injektion von Novokain tritt nur im dritten und ersten Ast Hypästhesie ein, die Cornea bleibt sensibel. Nadel nochmals bis zum Ausgang des Foramen ovale zurückgezogen und wieder vorgeschoben. Patient hat auch jetzt noch Schmerzen, die er im Gebiet des zweiten Astes lokalisiert. Der Widerstand bei der Injektion ist jetzt ein anderer, stärkerer als vorhin.

Beim ersten Versuch war die Nadel offenbar zwar ins Foramen ovale, aber nicht in die Substanz des Ganglion Gasseri eingedrungen. Nach nochmaliger probatorischer Novokaininjektion tritt jetzt volle Anästhesie ein. Injektion von 1 ccm 70proz. Alkohols, welcher an verschiedenen Punkten des Ganglion verteilt wird.

Nach der Injektion sind die Anfälle sofort geschwunden. Der Mund kann weit geöffnet werden, Drücken der Unterlippe und Fassen in den Mund löst nicht die geringsten Beschwerden aus. Patient trinkt ein Glas kaltes Wasser, während er bisher auf der Station aus Angst vor Schmerzen fast nichts gegessen und getrunken hatte.

Autobrille, Salbe.

29. VII. 1913. Es besteht nur im ersten und dritten Ast Hypästhesie, im zweiten Ast Sensibilität normal. Cornea fühlt.

Patient ist völlig schmerzfrei.

Ursache des Rückgangs offenbar die starke Novokainverdünnung.

4. VIII. 1913. Patient ist schmerzfrei, aber nicht anästhetisch.

Daher neue Injektion von 1 ccm Alkohol ins Ganglion Gasseri.

Nach der Injektion Anästhesie in allen drei Ästen.

6. VIII. 1913. Cornealreflex abgeschwächt, Hypalgesie in allen drei Ästen. Auch sehr starkes Reiben des Gesichts löst keine Schmerzen aus.

26. IX. 1913. Patient stellt sich vor, er ist bei bestem Wohlbefinden; die Anfälle sind vollständig geschwunden. Ab und zu hat er ein kribbelndes Gefühl in der linken Gesichtsseite ohne Belästigung. Er hat seit der 1. Injektion 8 Pfund zugenommen und ist bei gutem Allgemeinbefinden. Die Prüfung des Trigeminusgebiets ergibt folgendes: Cornealreflex beiderseits erhalten, leichte Herabsetzung der Berührungsempfindung in allen drei Ästen, stärkere Herabsetzung der Schmerzempfindung gegen Nadelstiche ebenfalls in allen drei Ästen. Die Schleimhautgebiete zeigen nur geringe Hypästhesie, besonders im Gebiete des zweiten und dritten Astes. Die Austrittsstellen des N. infraorbitalis und mentalis sind druckempfindlich.

| Cornea rechts | + | links + |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | (+) | (+) |
| 2. Ast | (+) | (+) |
| 3. Ast | (+) | (+) |

**Fall 22.** A. Ch., 53 Jahre, Schneider aus Rußland. (Mit gütiger Erlaubnis des Herrn Geh. Rat Israel, in dessen Krankenhause der Patient von mir behandelt wurde, hier veröffentlicht.)

Anamnese: Dem Patienten fiel vor 12 Jahren ein schweres Stück Holz auf den Kopf. Kurze Zeit darauf verspürte er Schmerzen in der rechten Infraorbitalgegend, die allmählich immer stärker wurden und zeitweise so heftig waren, daß der Patient wochenlang, ohne zu essen, im Bette lag. Die Schmerzen breiteten sich allmählich auf die Schläfen- und Wangengegend aus, ließen aber das Gebiet des Unterkiefers frei. Die Schmerzen werden anfallsweise stärker, besonders beim Essen und Sprechen. Familienanamnese ohne Belang, Potus und Lues negiert.

Im Jahre 1901 wurde Patient zum ersten Male operiert, es wurden zwei Schnitte unter der rechten Augenbraue und entlang dem rechten Jochbogen gemacht. Danach war Patient einen Monat schmerzfrei. Im Juni 1906 wurde Patient zum ersten Male in das Israelitische Krankenhaus (Geh. Rat Israel) eingeliefert. Er zeigte starke Druckempfindlichkeit in der rechten Präauriculargegend und Schläfe sowie auch am Foramen infraorbitale. Es wurde die Krönleinsche Operation vorgenommen; ausgedehnte Narbenbildungen infolge der früher vorgenommenen Operation erschwerten die Orientierung, doch werden die Reste der früher hier abgerissenen Nerven gefunden und herausgedreht.

Nach dem Eingriff keine Linderung der Schmerzen.

Am 2. VII. 1913 erneute Aufnahme ins Krankenhaus. In dem subjektiven Befinden des Patienten hat sich nichts verändert. Patient wird dauernd von heftigen Schmerzanfällen gequält.

Status: Mittelkräftiger Mann in mäßigem Ernährungszustand. Auf der rechten Gesichtshälfte eine vom unteren Orbitalrand entlang dem Jochbogen ziehende Operationsnarbe. Der Jochbogen tritt etwas stärker nach vorn vor. Der Mund kann nur 2 cm weit geöffnet werden.

Verschärftes Atmen auf der rechten Lungenspitze, im Urin Spuren von Saccharum, kein Albumen. Reflexe normal.

Im Gebiet der beiden oberen Trigeminusäste besteht Hypästhesie[1]).

Diagnose: Neuralgie des ersten und zweiten Trigeminusastes rechts; nach peripheren und basalen Operationen rezidivierend.

Behandlung: Nachdem der erste Versuch einer Ganglioninjektion wegen der ausgedehnten Narbenbildung auf Schwierigkeit stößt, wird am 29. VII. 1913 nochmals die Punktion vorgenommen, die diesmal gelingt. Es wird nach vorheriger Novokainanästhesierung 1 ccm 70proz. Alkohols in das Ganglion eingespritzt mit dem Effekt einer vollen Anästhesie in allen drei Ästen,

1) Bemerkenswert ist, daß die Schmerzanfälle im Gebiet des 2. Trigeminusastes durch Kneifen der Unterlippe ausgelöst werden können.

auch gegen Kneifen mit einem Schieber. Es gelingt jetzt nicht mehr, durch Kneifen der Unterlippe Anfälle auszulösen.

31. VII. 1913. Patient ist schmerzfrei, doch ist die Anästhesie im dritten Ast zurückgegangen, auch die Cornea reagiert wieder.

2. VIII. 1913. Es besteht Herpes im Gebiet des N. auriculotemporalis und mentalis rechts.

Da die Anästhesie zurückgegangen ist, wird am 4. VIII. 1913 nochmals eine Ganglioninjektion von 1 ccm 70proz. Alkohols vorgenommen. Sofort nach der Injektion tritt rechtseitige starke Hyperämie des Auges und der ganzen Kopfhälfte auf, die

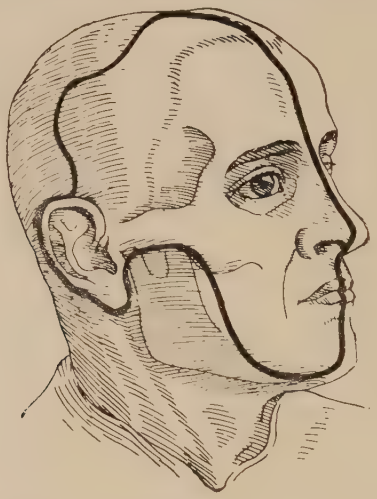

Fig. 15. Bezirk der Anästhesie am 21. VIII. 1913 nach Ganglioninjektionen vom 29. VII. und 4. VIII. 1913.

drei Minuten anhält. Am Nachmittag nach der Injektion hat Patient Kopfschmerzen und einmal Erbrechen.

Am 21. VIII. 1913 wird Patient geheilt in die Heimat entlassen. Das Auge, das seit der Injektion mit Atropin, Borsalbe und Schutzglas behandelt wurde, zeigt keinerlei Entzündungserscheinungen. Die Cornea ist anästhetisch. Es besteht in dem in Fig. 15 eingezeichneten Bezirk taktile Anästhesie und Analgesie gegen Nadelstiche in allen drei Ästen. Kneifen mit der Pinzette wird im ersten und zweiten Aste gar nicht, im Gebiet des dritten Astes nur wenig gespürt. Die Schleimhäute sind im Gebiet aller drei Äste anästhetisch. Der rechte Masseter ist paretisch. Patient ist völlig beschwerdefrei, hat leichte Parästhesien im Gebiete des zweiten Trigeminusastes. Keine Druckpunkte.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cornea rechts | — | links | + |
| | Watte | Nadel | Pinzette |
| Haut 1. Ast | — | — | — |
| 2. Ast | — | — | — |
| 3. Ast | — | — | (+) |

**Fall 23.** Frau H., 56 Jahre, aus Odessa. (Privatklinik von Geh. Rat Bier, mit gütiger Erlaubnis wiedergegeben.)

Anamnese: Patientin hat seit zwei Jahren heftige Schmerzanfälle im Gesicht, die erst unter den Augen, in der Nase und Oberlippe, später auch in der Stirn auftraten und durch Berührung sowie beim Essen ausgelöst werden. Sie kann seit langer Zeit nur Flüssiges essen, kann sich nicht waschen und ist häufig schlaflos. Während

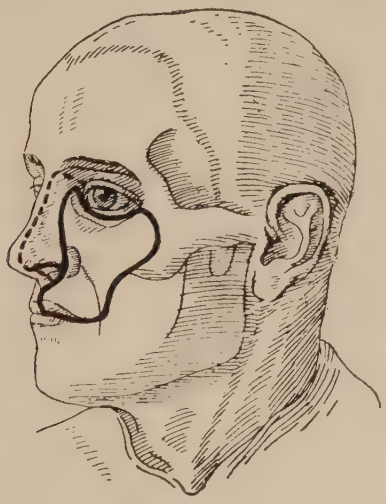

Fig. 16. Anästhesie am 25. VIII. nach Injektionen vom 15. u. 19. VIII.

der Anfälle tränt das linke Auge. Sie wurde mehrfach ohne Erfolg mit Elektrizität und peripheren Alkoholeinspritzungen behandelt.

Status: Große, gut genährte Frau. Innere Organe o. B. Urin frei. Patientin leidet beiderseits an Conjunctivitis und Ekzem der Lider, welches links stärker als rechts ist. Die Sensibilität des Gesichts ist normal. Druckpunkte am ersten und zweiten Ast.

Diagnose: Neuralgie primär im zweiten, sekundär im ersten Trigeminusast links.

Behandlung: Am 15. VIII. 1913 wird von Geh. Rat Bier das Ganglion links punktiert und nach vorheriger Novokaineinspritzung 1 ccm konzentrierter Alkohol injiziert, worauf volle Anästhesie in allen drei Ästen auftritt. Patientin ist sofort

schmerzfrei, auch starker Druck auf die Wange vermag nicht mehr Anfälle auszulösen. Sofort Anwendung von Atropin, Borsalbe; Uhrglasverband. Am 19. VIII. 1913 zweite Injektion wie die erste.

Am 25. VIII. 1913 ergibt die Nachuntersuchung: Die Schmerzen sind vollständig geschwunden, doch ist die Anästhesie zum großen Teil zurückgegangen. Parästhesie im Gebiet des zweiten Astes. Objektiv besteht nur noch im Gebiet des zweiten Astes taktile Anästhesie und Analgesie des N. infraorbitalis. Der Nasenflügel ist nur hypästhetisch (s. Fig. 16). In den übrigen Ästen normale Empfindung. Cornea und die Schleimhäute haben normale Empfindung und Reflexe. Die Druckpunkte sind noch in geringem Grade schmerzhaft.

| Cornea rechts | + | links + |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | + | + |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | + | + |

Die der Patientin vorgeschlagene Wiederholung der Injektion wird abgelehnt. Patientin wird in schmerzfreiem Zustande in die Heimat entlassen mit der Weisung, falls ein Rezidiv auftreten sollte, zur zweiten Injektion wieder zu kommen.

**Fall 24.** Frau Sch., 60 Jahre, aus Lichtenberg. Überwiesen von Herrn Prof. Cassirer und Herrn Dr. Heimansohn, Berlin.

Anamnese: Patientin hat seit vier Jahren heftige kontinuierliche, aber in Anfällen exacerbierende Schmerzanfälle im rechten Trigeminusgebiet, welche erst im dritten, dann im zweiten und ersten Ast auftraten. Die Schmerzen haben die Frau auf das äußerste heruntergebracht, sie wird dauernd von Anfällen gequält. Patientin war früher gesund; sie hat einige Fehlgeburten durchgemacht, ist Mutter von sieben gesunden Kindern. Zunächst wurden ihr alle Zähne gezogen und interne mediko-mechanische Behandlung angewendet. In letzter Zeit wurde Morphium gegeben, sie erhielt in den letzten drei Wochen 0,08 bis 0,09 Morphium täglich.

Eine Operation wurde vor zwei Jahren abgelehnt, da die Schmerzen mehr kontinuierlichen Charakters waren und die Diagnose „genuine Neuralgie" nicht mit Sicherheit feststand.

In letzter Zeit sind die Schmerzen in Form blitzartiger Anfälle auch im Gebiete des ersten und zweiten Astes der linken Seite aufgetreten. Trotz dieses atypischen Verhaltens stellt Herr Prof. Cassirer mit Sicherheit die Diagnose auf idiopathische Neuralgie. Zeichen eines Tumors wurden von ihm nicht gefunden. Die Annahme einer rein psychogenen Pseudoneuralgie ist auch nach seiner Meinung mit Sicherheit auszuschließen.

Status: Anämische, schwache Frau, welche die meiste Zeit bettlägerig ist und unter Morphium steht. Gesunde innere Organe. Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Es bestehen weder Druckpunkte noch Anästhesien oder Hyperästhesien des Gesichts. Der Mund kann nur wenig geöffnet werden, Essen und Sprechen sind außerordentlich erschwert. Die Schmerzen treten zurzeit links stärker auf als rechts, derart, daß ein rechtsseitiger dauernder Schmerzzustand zu bestehen scheint, der durch plötzliche kurzdauernde linkseitige Anfälle verschlimmert wird. Patientin trägt sich mit Suicidgedanken und muß infolgedessen dauernd bewacht werden.

Diagnose: Schwerste Neuralgie des Trigeminus rechts in allen drei Ästen (primär im dritten), Übergreifen auf die linke Seite.

Behandlung: Es wird in Übereinstimmung mit Herrn Prof. Cassirer die Indikation gestellt, das Ganglion Gasseri rechts durch Alkoholinjektion zu zerstören und die linkseitige frische Neuralgie ev. durch periphere Injektionen zu bekämpfen.

Am 13. X. 1913 wird unter Lokalanästhesie die erste Injektion in das Ganglion Gasseri vorgenommen. Die Punktion ist sehr schwierig, schließlich gelingt es jedoch, unter Auslösung von typischen ausstrahlenden Schmerzen in allen drei Ästen in das Foramen ovale einzugehen. Es werden 1 ccm 80proz. Alkohols eingespritzt, worauf sofort Anästhesie im ganzen Trigeminusgebiet und in der Hornhaut auftritt. Leichteste Parese des Abducens (die am andern Tag verschwunden ist), Hyperämie der rechten Gesichtsseite. Patientin ist sofort nach der Injektion schmerzfrei und erhält einen Uhrglasverband.

Verlauf: 14. X. 1913. Patientin ist außer Bett, völlig schmerzfrei und hat ohne Morphium gut geschlafen. Die Prüfung der Anästhesie zeigt jedoch, daß im Gebiete des dritten Astes noch Aufhebung aller Qualitäten besteht, während im zweiten und ersten Ast die Berührungsempfindung normal, die Schmerzempfindung herabgesetzt ist. Auch der Cornealreflex rechts ist nur herabgesetzt.

15. X. 1913. Patientin hat starke Schmerzen links in der Gegend des Oberkiefers und Nasenflügels nach der Stirn ausstrahlend. Sie hat wieder zweimal 1 cg Morphium gebraucht. Keine Druckpunkte.

Periphere Injektion von 1 ccm 80proz. Alkohols in das linke Foramen infraorbitale unter Lokalanästhesie. Danach Anästhesie im Gebiet dieses Nerven und Analgesie auch auf Kneifen mit der Pinzette.

16. X. 1913. Patientin hat gut geschlafen, ist ohne Morphium schmerzfrei bis auf geringe ausstrahlende Schmerzen im Gebiet des linken ersten Astes.

17. X. 1913. Wegen stärkerer linkseitiger Schmerzen wird eine Injektion von 1 ccm Alkohol in den linken N. supraorbitalis gemacht mit dem Erfolg einer Anästhesie im Gebiet dieses Nerven.

18. X. 1913. Auf der linken Seite ist das Gebiet des N. supratrochlearis schmerzhaft. Es bestehen Schmerzen in der rechten Jochbeingegend. Es finden sich jetzt Druckpunkte am rechten Jochbein und am linken N. supratrochlearis. Die Sensibilitätsprüfung ergibt jetzt: Rechts Cornea hypästhetisch, Berührungsempfindung im ersten und zweiten Ast erhalten, im dritten erloschen. Analgesie im dritten, Hypalgesie im ersten und zweiten Ast. Links: Taktile Hypästhesie supraorbital, taktile Anästhesie infraorbital, Analgesie supra- und infraorbital.

20. X. 1913. Zweite Ganglioninjektion. Da Patientin sich zu einer zweiten Injektion unter Lokalanästhesie nicht entschließen kann, wird die Injektion in Narkose vorgenommen. Patientin erhält am Abend vorher Veronal. $^1/_2$ Stunde vor dem Eingriff Pantopon, darauf wird eine Äthernarkose eingeleitet, welche sehr ruhig verläuft. Die Cornealreflexe bleiben erhalten. Die Punktion gelingt diesmal glatt und es wird 1 ccm chemisch reiner Alkohol von 80 Proz. injiziert, ohne vorherige Novokaingabe, mit dem Erfolg einer vollständigen Anästhesie des rechten Trigeminusgebiets und Areflexie der Cornea.

21. X. 1913. Völliges Wohlbefinden. Hat ohne Morphium gut geschlafen. Sie hat ein dumpfes Druckgefühl im Hinterkopf, aber keine neuralgischen Schmerzen, auch die linke Seite ist jetzt schmerzfrei. Er besteht rechts Anästhesie der Cornea und des ganzen Trigeminusgebiets in beiden Qualitäten, Anästhesie der Schleimhäute. Der Geschmack auf der rechten Zungen- und Gaumenseite ist aufgehoben, der Geruchssinn beiderseits vorhanden. Druck auf die Injektionsstelle unter dem Jochbogen ist schmerzhaft. Links besteht Hypalgesie im Gebiete der peripher injizierten Nerven.

25. X. 1913. Patientin ist seit der Injektion schmerzfrei, hat sich sehr erholt. Auch links sind keine Schmerzen mehr aufgetreten. Es besteht rechts noch Anästhesie gegen Berührung und Analgesie in allen drei Ästen, links supra- und infraorbital Hypalgesie. Rechte Cornea anästhetisch, Auge ohne Reizerscheinungen.

31. X. 1913. Status idem. Beschwerdefrei und im Allgemeinbefinden und peripheren Verhalten erheblich gebessert nach Hause entlassen.

| Cornea rechts | — links + | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | — | — |
| 2. Ast | — | — |
| 3. Ast | — | — |

11. XI. 1913. Patientin völlig beschwerdefrei.

**Fall 25.** Frau G., 68 Jahre, aus Heeringen. Privatpatientin von Prof. Dr. Schmieden.

Anamnese: Patientin hat seit sechs Jahren Schmerzanfälle im rechten Unterkiefer, später auch Oberkiefer. An manchen Tagen kommen die Anfälle alle 10 Minuten, manchmal auch seltener. Essen und Sprechen sind stark beeinträchtigt. Patientin wurde bisher hydrotherapeutisch behandelt.

Status: Kleine, magere, zahnlose Frau. Sensibilität ist normal. Es bestehen Druckpunkte rechts supra- und infraorbital und mental, links infraorbital und mental. Die Druckempfindlichkeit ist rechts im zweiten und dritten Ast am stärksten.

Diagnose: Trigeminusneuralgie rechts, primär im dritten, sekundär im zweiten Ast.

Behandlung: 15. X. 1913. Unter Lokalanästhesie Injektion von 1 ccm 80proz. Alkohols in das rechte Ganglion (Prof. Schmieden). Darauf Corneaanästhesie und Anästhesie aller drei Trigeminusäste. Hyperämie der rechten Gesichtshälfte, leichte Parese des rechten Abducens mit Doppeltsehen.

16. X. 1913. Patientin hat gut geschlafen und ist schmerzfrei. Die Abducensparese ist völlig zurückgegangen. Cornealreflex fehlt. Es besteht Analgesie in allen drei Ästen, taktile Anästhesie nur im dritten Ast.

18. X. 1913. Patientin ist völlig beschwerdefrei. Auf ihren Wunsch mit Uhrglasverband nach Hause entlassen.

| Cornea rechts | — links + | |
|---|---|---|
| | Watte | Nadel |
| 1. Ast | + | — |
| 2. Ast | + | — |
| 3. Ast | — | — |

24. XI. 1913. Pat. völlig beschwerdefrei.

---

## Literaturverzeichnis.


1. Alexander, Zur Behandlung von Neuralgien mit Alkoholinjektionen. Berliner klin. Wochenschr. 1908, Bd. 48, S. 2131.
2. Derselbe, Von der Injektion des 70—80proz. Alkohols. Sitzung der Hufeland-Ges., 8. X. 1908. Med. Klinik 1908, Nr. 47, S. 1812.
3. Derselbe, Die Behandlung der Gesichtsneuralgie. Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 50, S. 2234.
4. Derselbe, Behandlung von Neuralgien des zweiten und dritten Trigeminusastes mit Alkoholinjektionen. Deutsche med. Wochenschr. 1912, Nr. 6, S. 271.

5. Alexander, Die Fortschritte der physikalischen Therapie bei Trigeminusneuralgie, einschl. der Injektionsmethoden. Zeitschr. f. phys. u. diät. Therapie 1913, H. 17.
6. Derselbe. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Chir. 1912, S. 28.
7. Alexander u. Unger, Zur Behandlung schwerer Gesichtsneuralgien mit Alkoholinjektionen ins Ganglion Gasseri. Berliner klin. Wochenschr. 1913, Nr. 4.
8. Angerer, Über die Endresultate der Nervenextraktionen nach Thiersch. Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1896, Bd. 30.
9. Braun, Über die Behandlung der Neuralgie des zweiten und dritten Trigeminusastes mit Alkoholinjektionen. Deutsche med. Wochenschr. 1911, Nr. 52.
10. Derselbe, Die Lokalanästhesie, ihre wissenschaftliche Grundlage und praktische Anwendung. Leipzig 1913, 3. Aufl.
11. Borchardt. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Chir. 1912, S. 30.
12. Brissaud u. Sicard, Traitement des nevralgies du trijumeau par les injections profondés d'alcool. Revue neur. 1907, p. 1157—1164.
13. Chollin. Ges. d. russ. Chir., Moskau 1907, 29. Januar.
14. Cushing, The surgical Aspects of major Neuralgia of the trigeminal Nerve. Journal of the Am. Med. Ass. 1905, März u. April.
15. Danis, Brüssel, L'anaesthesie régionale. Rapp. présenté à la séance extraord. de la soc. belge de chir. 1913, 28. Juni.
16. Denis, M. u. Vacher, Orléans, Anaesthesie du Ganglion de Gasser. Soc. franç. d'otologie 1912, 14. Mai.
17. Dollinger, Die Behandlung der Trigeminusneuralgie mit Schlösserschen Alkoholeinspritzungen. Deutsche med. Wochenschr. 1912, Nr. 7.
18. Finkelnburg, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Alkoholinjektionen auf periphere Nerven. IX. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde in Bonn. Sitzung vom 13. V. 1907. Deutsche med. Wochenschr. 1907, Nr. 40, S. 1665.
19. Derselbe. 24. Kongreß f. inn. Med., Wiesbaden 1907.
20. Fischler, Über Erfolge und Gefahren der Alkoholinjektionen bei Neuritiden und Neuralgien. Münchn. med. Wochenschr. 1907, Nr. 32, S. 1569.
21. Flesch, Wien, Die Behandlung von Neuralgien mittels Schlössers Alkoholinjektionen. Zentralbl. f. d. Grenzgeb. 1909, Nr. 15 u. 16.
22' Fransen, Ver de Techniek der inspruitingen in de trigeminustakken en het Gangl. Gass. Nederl. Tijdskr. v. Geneesk. 1911, Nr. 7.
23. Frey, Jena, Warum wirkt gerade 70proz. Alkohol so stark bakterizid? Deutsche med. Wochenschr. 1912, Nr. 35.
24. Friedrich, Zur chirurgischen Behandlung der Trigeminusneuralgie, einschl. der Res. und Exst. des Ganglion Gasseri. Mitteil. a. d. Grenzgeb., Bd. 3, S. 340.

25. Frohse, Fritz, Die oberflächlichen Nerven des Kopfes. Berlin-Prag 1895.
26. Fuchs. Lehrbuch der Augenheilkunde. Wien 1900.
27. Garrè, Über Nervenregeneration nach Exstirpation des Ganglion Gasseri als Ursache rezidivierender Trigeminusneuralgie. Kongr. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1899, 2, S. 256.
28. Gehuchten, van. Bull. acad. roy. de méd. belg. 1903.
29. Grinker, Chicago, A new Method of Treating Neuralgia of the Trig. by the Injection of Alcohol. Journal of the Americ. Medical. Association 1913, Bd. 60.
30. Gutmann, Zur experimentellen Chemotherapie der Pneumokokkeninfektion. Zeitschr. f. Immunitätsforschung u. experimentelle Therapie 1912, Bd. 15, H. 6.
31. Harris, The Alcoholinjection treatment for neuralgia and spasm. Lancet 1909, 8. May, p. 1310.
32. Derselbe. Proceedings 1912, Bd. 5, Nr. 10, Februar.
33. Derselbe, Alcoholinjection of the Gasserian for Trigem. Neuralg. Lancet 1912, Nr. 27, 1.
34. Härtel, Fritz, Intrakranielle Leitungsanästhesie des Ganglion Gasseri. Zentralbl. f. Chir. 1912, Nr. 21.
35. Derselbe. Freie Vereinigung der Berliner Chirurgen 1912, 13. Mai.
36. Derselbe. Berliner med. Gesellsch. 1912, 13. November.
37. Derselbe, Behandlung schwerer Trigeminusneuralgien durch Alkoholinjektionen ins Ganglion Gasseri. Berliner Gesellsch. f. Chir. 1912, 25. November, Verh., S. 15.
38. Derselbe, Die Leitungsanästhesie und Injektionsbehandlung des Ganglion Gasseri und der Trigeminusstämme. Arch. f. klin. Chir. 1912, Bd. 100, H. 1 u. Berlin, Hirschwald 1912.
39. Hartley, Intracranial Neurectomy etc. New York med. Journal 1892, Bd. LV, Nr. 12.
40. Hecht, D'Orsay, Chicago, Deep perineural injections for the relief of trifacial Neuralgia (60 cases) and sciatica (33 cases). Medical Record 1910, June 18.
41. Heymann. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Chir. 1912, S. 25.
42. Hirschel. Lehrbuch der Lokalanästhesie, Wiesbaden 1913.
43. Horsley. Brit. med. Journal 1891.
44. Huller. Wiener klin. Wochenschr. 1909, Nr. 27.
45. Kocher. Chirurgische Operationslehre 1907, 5. Aufl., Jena.
46. Köllner, Die Gefährdung der Hornhaut durch Exstirpation des Ganglion Gasseri. Berliner ophthalm. Gesellsch. 1908, 22. X. Ref. Klin. Monatsschr. f. Augenheilk. 1908, Bd. 2, S. 482. — Münchn. med. Wochenschr. 1908, S. 2531.
47. Krause, F., Resektion des Trigeminus innerhalb der Schädelhöhle. Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1892, Bd. 21, S. 199.

48. Krause, Entfernung des Ganglion Gasseri usw. Deutsche med. Wochenschr. 1893, Nr. 15.
49. Derselbe, Die Neuralgie des Trigeminus nebst Anatomie und Physiologie der Nerven. 1896, Vogel, Leipzig.
50. Derselbe. Berliner med. Gesellsch. 1912, 13. November.
51. Derselbe. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Chir. 1912, S. 31.
52. Derselbe, Die Neuralgien des Kopfes. Handb. d. prakt. Chir. 1913, Bd. 1.
53. Krause, F. u. Heymann. Lehrbuch d. chir. Operationen 1912, Bd. 1, S. 31ff.
54. Krönlein, Über eine Methode der Resektion des zweiten und dritten Astes des Nerv. trigem. usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1884, 20, S. 484.
55. Laugier. Journal de méd. chir. et pharm. Paris 1778, Bd. 2 (zit. n. Krause, 1896).
56. Lexer, Zur Operation des Ganglion Gasseri nach Erfahrungen an 15 Fällen. Arch. f. klin. Chir. 1902, Bd. 65, H. 4.
57. Loevy, Ein Beitrag zur Behandlung schwerer Formen von Trigeminusneuralgie mit Alkoholinjektionen ins Ganglion Gasseri. Berliner klin. Wochenschr. 1913, Nr. 17.
58. Lücke. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1874, Bd. 4, S. 231.
59. Luerssen, Extrakranielle Operationen bei Trigeminusneuralgie. Diss. Berlin 1910.
60. May, O., Wirkung der intraneuralen und intraganglionären Alkoholinjektionen. Brit. med. Journal 1912, 31. August.
61. Morgenroth u. Ginsberg, Über die Wirkung der China-Alkaloide auf die Cornea. Berliner klin. Wochenschr. 1912, Nr. 46.
62. Morgenroth u. Kaufmann, Zur experimentellen Chemotherapie der Pneumokokkeninfektion. Zeitschr. f. Immunitätsforschung u. exp. Ther. 1913, 18, 2.
63. Neuber, G., Über Osmiumsäureinjektionen bei peripheren Neuralgien. Mitteil. aus der chir. Klinik Kiel. Herausg. von v. Esmarch, Kiel 1883, S. 19.
64. Offerhaus, Die Technik der Injektionen in die Trigeminusstämme und in das Ganglion Gasseri. Arch. f. klin. Chir. 1910, Bd. 92, H. 1.
65. Oppenheim. Lehrbuch der Nervenkrankheiten, Berlin 1913, 6. Aufl.
66. Ostrowsky. Diss. Berlin 1913.
67. Ostwalt, Über tiefe Alkohol-Cocain- oder Alkohol-Stovaininjektionen bei Trigeminusneuralgien. Berliner klin. Wochenschr. 1906, Bd. 1, S. 10.
68. Otto, Vergleichende Untersuchungen über die Erfolge der chirurgischen Behandlungsmethoden der Trigeminusneuralgie. Mitteil. a. d. Grenzgeb. 1912, Bd. 25, Nr. 1.

69. Patrick, Deep alkoholinjections in neuralgia. Med. Record 1907, November. Journal of the Amer. med. Assoc. 1907.

70. Derselbe, The Technic and Resultates of deep injections of Alcohol ior Trifacial Neuralgie. Journal of the Amer. med. Assoc. 1912, Bd. 53, p. 155/163.

71. Perthes, Über Nervenregeneration nach Extraktion der Nerven bei Trigeminusneuralgie. Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1904.

72. Pitres u. Verger, Nevralgie faciale traitée par les injections modificatrices d'alcool. Soc. de méd. de chir. de Bordeaux 1902, 25. Juli.

73. Prat, Sur la Résection du Ganglion de Gasser. Thèse de Paris 1903.

74. Pussep, Über die Behandlung von Neuralgien mittels Einspritzungen von Alkohol in den Nervenstamm. Arch. f. Psych. 1911, Bd. 48, S. 691.

75. Rasumowsky, Kasan, Über die physiologische Exstirpation des Ganglion Gasseri. Arch. f. klin. Chir. 1909, Bd. 88, S. 1092.

76. Derselbe, Ein weiterer Fall von physiologischer Exstirpation des Gassserschen Knotens. Weljaminow. chir. Arch. 26, 864. Ref. Zeitschr. f. Neur. u. Psych. 1910, H. 2, S. 1037 (Referate).

77. Rose, Removal the Gasserian Ganglion etc. Lancet 1890, 1. November.

78. Saar, v. Wissenschaftl. Ärzteverein Innsbruck. Wiener klin. Wochenschrift 1912, Nr. 16.

79. Salomonsen, Wertheim, Neuralgie und Myalgie, Neuritis und Polyneuritis. Lewandowskys Handbuch der Neurologie 1911, Bd. 2.

80. Schäffer. Diss. Breslau 1902.

81. Schleich, Schmerzlose Operationen. 1894, S. 191.

82. Schlichting, Examen van Land on Zee Chirurgie. Amsterdam 1748, S. 92 (zit. n. Krause).

83. Schlösser, Erfahrungen in der Neuralgiebehandlung mit Alkoholeinspritzungen. 24. Kongreß f. inn. Med., Wiesbaden 1907.

84. Simons, A. Verhandl. d. Berliner Gesellsch. f. Chir. 1913, S. 23.

85. Derselbe, Über die Härtelsche Injektionsbehandlung des Ganglion Gasseri bei der Quintusneuralgie. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psych. 1913, Bd. 14, H. 4/5.

86. Spiller. Am. Journal of med. Sciences 1898, November.

87. Spiller u. Frazier, The division of the sensory root of the trigeminus for the relief of tic doul. Univ. of Penns. Med. Bull. 1901, Bd. XIV, p. 34.

88. Struyken, Die transantrale Alkoholeinspritzung bei Neuralgie des Trigeminus. Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngol. 1912, Nr. 46.

89. Testut et Jacob, Traité d'Anatomie topographique. Paris 1909.

90. Thiersch, Über Extraktion von Nerven. Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1889, Bd. 1, S. 44.

91. Türk, Zur Operation des Ganglion Gasseri nach Erfahrungen an 15 Fällen (Anhang zu Lexer). Arch. f. klin. Chir. 1902, Bd. 65.

92. Turner, The result of section of the trigeminal nerve etc. Brit. med. Journal 1895.
93. Vacher. Congrès de la société française d'otologie. Sitzung vom 14. V. 1912.
94. Wilbrand u. Saenger, Die Neurologie des Auges. Wiesbaden 1901, Bd. 2.
95. Wright, Note on treatment of trig. neur. by inj. of osmic acid into the Gass. G. Lancet 1907, Dez. 7, p. 1603.
96. Zander, R., Anatomisches über Trigeminusneuralgien. Ver. f. wiss. Heilk., Königsberg 1896, 6. Januar.
97. Derselbe, Beiträge zur Kenntnis der Hautnerven des Kopfes. Anat. Hefte 1897, Bd. 9.

Druck von August Pries in Leipzig.